

135545

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月 8日  
Date of Application:

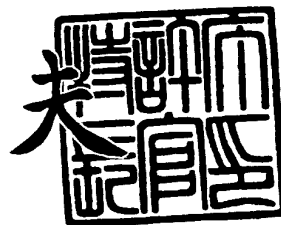
出願番号 特願2003-130696  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-130696]

出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2004年 1月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3002262

【書類名】 特許願

【整理番号】 2037450008

【提出日】 平成15年 5月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/28  
H04L 29/08

【発明の名称】 マイクロコンピュータシステム、家電機器およびマイクロコンピュータシステム用プログラム

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 名越 由紀子

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 片野 寿昭

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 田窪 英智

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067828

【弁理士】

【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

【識別番号】 100075409

【弁理士】

【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100109438

【弁理士】

【氏名又は名称】 大月 伸介

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012472

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0214505

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マイクロコンピュータシステム、家電機器およびマイクロコンピュータシステム用プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いの間で電文を通信する複数のマイクロコンピュータと、前記複数のマイクロコンピュータの何れもが読み書き可能なログメモリと、を備えるマイクロコンピュータシステムであつて、

前記複数のマイクロコンピュータの一である第 1 マイクロコンピュータは、

前記電文を作成する電文作成手段と、

前記電文作成手段が作成した前記電文を、前記複数のマイクロコンピュータの別の一である第 2 マイクロコンピュータへ送信する電文送信手段と、

前記電文送信手段が送信する前記電文を前記ログメモリに記録する第 1 電文書込手段と、

前記電文の内容ごとに処理期限を記述した第 1 データベースを記憶する第 1 データベースメモリと、を備え、

前記第 2 マイクロコンピュータは、

前記電文送信手段が送信した前記電文を、その内容に応じて処理する電文処理手段と、

前記ログメモリに記録された前記電文のうち前記電文処理手段による処理が終了したものについて、処理済みを示す第 1 識別符号を付して前記ログメモリへ記録する識別符号付加手段と、

前記電文の内容ごとに処理期限を記述した第 2 データベースを記憶する第 2 データベースメモリと、

前記第 2 マイクロコンピュータが動作停止した後に受信する再起動信号に応答して、前記電文を前記ログメモリから読み出し、読み出した前記電文のうち前記第 1 識別符号が付されていないものについて、前記第 2 データベースを参照することにより前記処理期限内のものに限り、前記電文処理手段に処理をさせる第 1 電文判別手段と、を備え、

前記第 1 マイクロコンピュータは、

前記第2マイクロコンピュータが前記再起動信号を受信した後に、前記電文を前記ログメモリから読み出し、読み出した前記電文のうち前記第1識別符号が付されていないものについて、前記第1データベースを参照することにより、前記処理期限経過後のものに限り、前記電文作成手段に新たに電文を作成させる第2電文判別手段を、さらに備えるマイクロコンピュータシステム。

【請求項2】 前記第1データベースは、前記電文の内容ごとに、前記処理期限後に前記電文を新たに作成すべきか否かをさらに記述しており、

前記第2電文判別手段は、前記ログメモリから読み出した前記電文のうち前記第1識別符号が付されておらず、かつ前記処理期限経過後のものについて、前記第1データベースをさらに参照することにより、新たに作成すべきものに限り、前記電文作成手段に新たに電文を作成させる請求項1に記載のマイクロコンピュータシステム。

【請求項3】 前記第2電文判別手段は、前記ログメモリから読み出した前記電文のうち前記第1識別符号が付されておらず、前記処理期限経過後のものであって、かつ新たに作成すべきものでないものを、前記電文送信手段に送信させる請求項2に記載のマイクロコンピュータシステム。

【請求項4】 前記第1マイクロコンピュータは、  
前記電文作成手段が作成した前記電文を前記ログメモリに記録する第2電文書込手段をさらに備え、

前記第1電文書込手段は、前記第2電文書込手段が記録した前記電文のうち、前記電文送信手段による送信が終了したものについて、処理済みを示す第2識別符号を付して前記ログメモリに記録し、

前記第1マイクロコンピュータは、

前記第1マイクロコンピュータが動作停止した後に受信する再起動信号に応答して、前記電文を前記ログメモリから読み出し、読み出した前記電文のうち前記第2識別符号が付されていないものについて、前記第1データベースを参照することにより、前記処理期限内のものに限り前記電文送信手段に送信させ、前記処理期限経過後のものについては、前記電文作成手段に新たに電文を作成させる第3電文判別手段をさらに備える請求項1に記載のマイクロコンピュータシステム

【請求項5】 前記第1データベースは、前記電文の内容ごとに、前記処理期限後に前記電文を新たに作成すべきか否かをさらに記述しており、

前記第3電文判別手段は、前記ログメモリから読み出した前記電文のうち前記第2識別符号が付されておらず、かつ前記処理期限経過後のものについて、前記第1データベースをさらに参照することにより、新たに作成すべきものに限り、前記電文作成手段に新たに電文を作成させる請求項4に記載のマイクロコンピュータシステム。

【請求項6】 前記第3電文判別手段は、前記ログメモリから読み出した前記電文のうち前記第2識別符号が付されておらず、前記処理期限経過後のものであって、かつ新たに作成すべきものでないものを、前記電文送信手段に送信させる請求項5に記載のマイクロコンピュータシステム。

【請求項7】 前記複数のマイクロコンピュータが、互いの間で電文を通信する親マイクロコンピュータと複数の子マイクロコンピュータとを含み、前記複数の子マイクロコンピュータの間での前記電文の通信は、前記親マイクロコンピュータを中継して行われ、

前記第1マイクロコンピュータは、前記複数の子マイクロコンピュータの一であり、

前記第2マイクロコンピュータは、前記親マイクロコンピュータである請求項1ないし6の何れかに記載のマイクロコンピュータシステム。

【請求項8】 前記複数のマイクロコンピュータが、互いの間で電文を通信する親マイクロコンピュータと複数の子マイクロコンピュータとを含み、前記複数の子マイクロコンピュータの間での前記電文の通信は、前記親マイクロコンピュータを中継して行われ、

前記第1マイクロコンピュータは、前記複数の子マイクロコンピュータの一であり、

前記第2マイクロコンピュータは、前記複数の子マイクロコンピュータの別の一である請求項1ないし6の何れかに記載のマイクロコンピュータシステム。

【請求項9】 前記複数の子マイクロコンピュータのうちの少なくとも1は

前記親マイクロコンピュータの動作を監視し、前記親マイクロコンピュータが動作を停止すると前記再起動信号を前記親マイクロコンピュータへ送信する請求項 7 または 8 に記載のマイクロコンピュータシステム。

【請求項 10】 前記親マイクロコンピュータは、前記複数の子マイクロコンピュータの動作を監視し、前記複数の子マイクロコンピュータの何れかが動作を停止すると、動作を停止した前記子マイクロコンピュータへ前記再起動信号を送信する請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載のマイクロコンピュータシステム。

【請求項 11】 請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のマイクロコンピュータシステムを備える家電機器。

【請求項 12】 互いの間で電文を通信する複数のマイクロコンピュータと、前記複数のマイクロコンピュータの何れもが読み書き可能なログメモリと、を備えるマイクロコンピュータシステムのためのマイクロコンピュータシステム用プログラムであって、

前記複数のマイクロコンピュータの一である第 1 マイクロコンピュータを、

前記電文を作成する電文作成手段と、

前記電文作成手段が作成した前記電文を、前記複数のマイクロコンピュータの別の一である第 2 マイクロコンピュータへ送信する電文送信手段と、

前記電文送信手段が送信する前記電文を前記ログメモリに記録する第 1 電文書込手段と、

前記電文の内容ごとに処理期限を記述した第 1 データベースを記憶する第 1 データベースメモリとして機能させ、

前記第 2 マイクロコンピュータを、

前記電文送信手段が送信した前記電文を、その内容に応じて処理する電文処理手段と、

前記ログメモリに記録された前記電文のうち前記電文処理手段による処理が終了したものについて、処理済みを示す第 1 識別符号を付して前記ログメモリへ記録する識別符号付加手段と、

前記電文の内容ごとに処理期限を記述した第2データベースを記憶する第2データベースメモリと、

前記第2マイクロコンピュータが動作停止した後に受信する再起動信号に 응답して、前記電文を前記ログメモリから読み出し、読み出した前記電文のうち前記第1識別符号が付されていないものについて、前記第2データベースを参照することにより前記処理期限内のものに限り、前記電文処理手段に処理をさせる第1電文判別手段として機能させ、

前記第1マイクロコンピュータを、

前記第2マイクロコンピュータが前記再起動信号を受信した後に、前記電文を前記ログメモリから読み出し、読み出した前記電文のうち前記第1識別符号が付されていないものについて、前記第1データベースを参照することにより、前記処理期限経過後のものに限り、前記電文作成手段に新たに電文を作成させる第2電文判別手段としてさらに機能させるマイクロコンピュータシステム用プログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、マイクロコンピュータシステム、家電機器およびマイクロコンピュータシステム用プログラムに関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

家庭内の通信インフラ、すなわちホームネットワークと呼ばれるものとして、映像など高速、大容量のデータ伝送を必要とするネットワークのみならず、家庭内の様々ないわゆる白物家電機器や住宅設備機器に適用可能な、比較的低速かつ低容量で安価な設備系のネットワークについても必要性が高まっていると言われている。後者のネットワークを容易に構築可能にすることを目的として、例えばエコーネットコンソーシアムによるECHONET（エコーネット）規格が策定されている（非特許文献1の第1部「ECHONETの概要」§1-1）。ECHONET規格等の設備系ネットワークを含めた家庭用ネットワークにおいても、他の構内ネットワーク



(LAN; Local Area Network) やインターネット等と同様に、ネットワークに接続される各機器は、ネットワークに固有のプロトコルにもとづいた形式で、ある情報単位毎に情報を相互にやり取りする。一時にネットワークに送り出される情報の単位は、パケットあるいは電文と称される。

#### 【0003】

また、情報家電（主として家庭で使用されることを想定した電気機器を「家電機器」と称し、特にネットワークに接続されて情報のやり取りが可能なものを「情報家電」と称している）の内部においても、各装置部分の制御等を個別に担当する複数のマイクロコンピュータ（子マイクロコンピュータと称される）とそれらを連携動作させるマイクロコンピュータ（親マイクロコンピュータと称される）とが相互に電文を交換し合うことで、情報家電全体の有機的な制御動作および外部のネットワークとの通信を実現するものが登場している。

#### 【0004】

ところで、このような情報家電において、ハードエラーの発生等によりマイクロコンピュータが動作を停止する場合がある。かかる問題に対処するものとして、例えば特許文献1に開示される技術が知られている。この従来技術は、冷蔵庫等の家電機器の機器制御装置が動作停止したときに、これを発見したユーザが復旧スイッチを操作することにより、機器制御装置の再起動を可能にするものである。

#### 【0005】

##### 【非特許文献1】

「ECHONET規格書Version 2.11」ECHONET CONSORTIUM(エコーネットコンソーシアム) ("HTTP://www.echonet.gr.jp"にアップロード)

##### 【特許文献1】

特開 2001-280777 公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、機器制御装置が動作停止している期間には、未処理の電文が機器制御装置に放置されることになる。特許文献1は動作停止により滞留した未処

理電文について、再起動後に適切に処理する手段を開示するものではなかった。

#### 【0007】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、動作停止により滞留した未処理電文について、再起動後に適切に処理することを可能にするマイクロコンピュータシステム、家電機器およびマイクロコンピュータシステム用プログラムを提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、互いの間で電文を通信する複数のマイクロコンピュータと、前記複数のマイクロコンピュータの何れもが読み書き可能なログメモリと、を備えるマイクロコンピュータシステムであって、前記複数のマイクロコンピュータの一である第1マイクロコンピュータは、前記電文を作成する電文作成手段と、前記電文作成手段が作成した前記電文を、前記複数のマイクロコンピュータの別の一である第2マイクロコンピュータへ送信する電文送信手段と、前記電文送信手段が送信する前記電文を前記ログメモリに記録する第1電文書込手段と、前記電文の内容ごとに処理期限を記述した第1データベースを記憶する第1データベースメモリと、を備えており、前記第2マイクロコンピュータは、前記電文送信手段が送信した前記電文を、その内容に応じて処理する電文処理手段と、前記ログメモリに記録された前記電文のうち前記電文処理手段による処理が終了したものについて、処理済みを示す第1識別符号を付して前記ログメモリへ記録する識別符号付加手段と、前記電文の内容ごとに処理期限を記述した第2データベースを記憶する第2データベースメモリと、前記第2マイクロコンピュータが動作停止した後に受信する再起動信号に応答して、前記電文を前記ログメモリから読み出し、読み出した前記電文のうち前記第1識別符号が付されていないものについて、前記第2データベースを参照することにより前記処理期限内のものに限り、前記電文処理手段に処理をさせる第1電文判別手段と、を備えており、前記第1マイクロコンピュータは、前記第2マイクロコンピュータが前記再起動信号を受信した後に、前記電文を前記ログメモリから読み出し、読み出した前記電文のうち前記第1識別符号が付されていないものについて、前記第1デー

データベースを参照することにより、前記処理期限経過後のものに限り、前記電文作成手段に新たに電文を作成させる第2電文判別手段を、さらに備えるものである。

#### 【0009】

この発明によれば、電文を受信したマイクロコンピュータが、動作停止後に受信する再起動信号に応答して、ログメモリに記憶される電文を読み出し、データベースを参照することにより未処理の電文のうち処理期限内のものに限り処理を行うとともに、電文を作成したマイクロコンピュータもログメモリに記憶される電文を読み出し、データベースを参照することにより未処理の電文のうち処理期限経過後のものについて新たな電文を作成するので、動作停止期間中に未処理であった電文のうち、そのまま処理しても支障のない新しいものについてはそのまま処理できるとともに、古いものについては、再起動後の新たな状況を反映した新たな内容の電文を処理できる。すなわち、動作停止期間中に未処理であった電文について、適切な処理を行うことができる。

#### 【0010】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のマイクロコンピュータシステムであって、前記第1データベースが前記電文の内容ごとに、前記処理期限後に前記電文を新たに作成すべきか否かをさらに記述しており、前記第2電文判別手段は、前記ログメモリから読み出した前記電文のうち前記第1識別符号が付されておらず、かつ前記処理期限経過後のものについて、前記第1データベースをさらに参照することにより、新たに作成すべきものに限り、前記電文作成手段に新たに電文を作成させるものである。

#### 【0011】

この発明によれば、電文を作成したマイクロコンピュータが、未処理の電文のうち処理期限経過後のものについてデータベースをさらに参照し、新たに電文を作成すべきものに限って新たに電文を作成するので、処理期限を経過した未処理の電文について不必要な処理を行う無駄を省くことができる。

#### 【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のマイクロコンピュータシステムで

あって、前記第 2 電文判別手段が、前記ログメモリから読み出した前記電文のうち前記第 1 識別符号が付されておらず、前記処理期限経過後のものであって、かつ新たに作成すべきものでないものを、前記電文送信手段に送信させるものである。

#### 【0013】

この発明によれば、電文を作成したマイクロコンピュータが、未処理の電文のうち、処理期限経過後のものであって、かつ新たに電文を作成すべきでないものについては、その電文を再び送信するので、処理期限を経過した未処理の電文について、例えば再起動後の状況が未処理の電文の内容と変わりがない場合に、新たな電文を作成する無駄を省くことができるとともに、適切な処理を行うことができる。

#### 【0014】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載のマイクロコンピュータシステムであって、前記第 1 マイクロコンピュータが、前記電文作成手段が作成した前記電文を前記ログメモリに記録する第 2 電文書込手段をさらに備え、前記第 1 電文書込手段は、前記第 2 電文書込手段が記録した前記電文のうち、前記電文送信手段による送信が終了したものについて、処理済みを示す第 2 識別符号を付して前記ログメモリに記録し、前記第 1 マイクロコンピュータは、前記第 1 マイクロコンピュータが動作停止した後に受信する再起動信号に応答して、前記電文を前記ログメモリから読み出し、読み出した前記電文のうち前記第 2 識別符号が付されていないものについて、前記第 1 データベースを参照することにより、前記処理期限内のものに限り前記電文送信手段に送信させ、前記処理期限経過後のものについては、前記電文作成手段に新たに電文を作成させる第 3 電文判別手段をさらに備えるものである。

#### 【0015】

この発明によれば、電文を作成したマイクロコンピュータが、動作停止後に受信する再起動信号に応答して、ログメモリに記憶される電文を読み出し、データベースを参照することにより未処理の電文のうち処理期限内のものに限り送信を行うとともに、処理期限経過後のものについては新たな電文を作成するので、動

作停止期間中に未処理であった電文のうち、受信側がそのまま処理しても支障のない新しいものについてはそのまま処理できるとともに、古いものについては、再起動後の新たな状況を反映した新たな内容の電文を処理できる。すなわち、動作停止期間中に未送信であった電文について、受信側が適切な処理を行うことができる。

**【0016】**

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のマイクロコンピュータシステムであって、前記第1データベースが前記電文の内容ごとに、前記処理期限後に前記電文を新たに作成すべきか否かをさらに記述しており、前記第3電文判別手段は、前記ログメモリから読み出した前記電文のうち前記第2識別符号が付されておらず、かつ前記処理期限経過後のものについて、前記第1データベースをさらに参照することにより、新たに作成すべきものに限り、前記電文作成手段に新たに電文を作成させるものである。

**【0017】**

この発明によれば、電文を作成したマイクロコンピュータが、未処理の電文のうち処理期限経過後のものについてデータベースをさらに参照し、新たに電文を作成すべきものに限って新たに電文を作成するので、処理期限を経過した未送信の電文について受信側が不必要な処理を行う無駄を省くことができる。

**【0018】**

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載のマイクロコンピュータシステムであって、前記第3電文判別手段が、前記ログメモリから読み出した前記電文のうち前記第2識別符号が付されておらず、前記処理期限経過後のものであって、かつ新たに作成すべきものでないものを、前記電文送信手段に送信させるものである。

**【0019】**

この発明によれば、電文を作成したマイクロコンピュータが、未処理の電文のうち、処理期限経過後のものであって、かつ新たに電文を作成すべきでないものについては、その電文を再び送信するので、処理期限を経過した未処理の電文について、例えば再起動後の状況が未処理の電文の内容と変わらない場合に、新

たな電文を作成する無駄を省くことができるとともに、受信側が適切な処理を行うことができる。

#### 【0020】

請求項7に記載の発明は、請求項1ないし6の何れかに記載のマイクロコンピュータシステムであって、前記複数のマイクロコンピュータが、互いの間で電文を通信する親マイクロコンピュータと複数の子マイクロコンピュータとを含んでおり、前記複数の子マイクロコンピュータの間での前記電文の通信は、前記親マイクロコンピュータを中継して行われ、前記第1マイクロコンピュータは、前記複数の子マイクロコンピュータの一であり、前記第2マイクロコンピュータは、前記親マイクロコンピュータであるというものである。

#### 【0021】

この発明によれば、親マイクロコンピュータと複数の子マイクロコンピュータの一とを含むマイクロコンピュータシステムについて、親マイクロコンピュータが動作停止期間中に未処理であった電文について、適切な処理を行うことができる。

#### 【0022】

請求項8に記載の発明は、請求項1ないし6の何れかに記載のマイクロコンピュータシステムであって、前記複数のマイクロコンピュータが、互いの間で電文を通信する親マイクロコンピュータと複数の子マイクロコンピュータとを含んでおり、前記複数の子マイクロコンピュータの間での前記電文の通信は、前記親マイクロコンピュータを中継して行われ、前記第1マイクロコンピュータは、前記複数の子マイクロコンピュータの一であり、前記第2マイクロコンピュータは、前記複数の子マイクロコンピュータの別の一であるというものである。

#### 【0023】

この発明によれば、親マイクロコンピュータと複数の子マイクロコンピュータの一とを含むマイクロコンピュータシステムについて、子マイクロコンピュータが動作停止期間中に未処理であった電文について、適切な処理を行うことができる。

#### 【0024】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 7 または 8 に記載のマイクロコンピュータシステムであって、前記複数の子マイクロコンピュータのうちの少なくとも 1 が、前記親マイクロコンピュータの動作を監視し、前記親マイクロコンピュータが動作を停止すると前記再起動信号を前記親マイクロコンピュータへ送信するものである。

#### 【0025】

この発明によれば、子マイクロコンピュータが親マイクロコンピュータの動作を監視し、親マイクロコンピュータが動作停止すると再起動信号を親マイクロコンピュータへ送信するので、動作停止期間を短くできるとともに、動作を監視する装置を別途に設ける必要がなく、マイクロコンピュータシステムを低廉に構成することができる。

#### 【0026】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 7 ないし 9 のいずれかに記載のマイクロコンピュータシステムであって、前記親マイクロコンピュータが、前記複数の子マイクロコンピュータの動作を監視し、前記複数の子マイクロコンピュータの何れかが動作を停止すると、動作を停止した前記子マイクロコンピュータへ前記再起動信号を送信するものである。

#### 【0027】

この発明によれば、親マイクロコンピュータが各子マイクロコンピュータの動作を監視し、子マイクロコンピュータが動作停止すると再起動信号を子マイクロコンピュータへ送信するので、動作停止期間を短くできるとともに、動作を監視する装置を別途に設ける必要がなく、マイクロコンピュータシステムを低廉に構成することができる。

#### 【0028】

請求項 11 に記載の発明は家電機器であって、請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のマイクロコンピュータシステムを備えるものである。

#### 【0029】

この発明によれば、家電機器が本願発明によるマイクロコンピュータシステムを備えるので、動作停止期間中に未処理であった電文のうち、そのまま処理して

も支障のない新しいものについてはそのまま処理できるとともに、古いものについては、再起動後の新たな状況を反映した新たな内容の電文を処理できるという有用な家電機器が得られる。

### 【0030】

請求項12に記載の発明は、互いの間で電文を通信する複数のマイクロコンピュータと、前記複数のマイクロコンピュータの何れもが読み書き可能なログメモリと、を備えるマイクロコンピュータシステムのためのマイクロコンピュータシステム用プログラムであって、前記複数のマイクロコンピュータの一である第1マイクロコンピュータを、前記電文を作成する電文作成手段と、前記電文作成手段が作成した前記電文を、前記複数のマイクロコンピュータの別の一である第2マイクロコンピュータへ送信する電文送信手段と、前記電文送信手段が送信する前記電文を前記ログメモリに記録する第1電文書込手段と、前記電文の内容ごとに処理期限を記述した第1データベースを記憶する第1データベースメモリとして機能させ、前記第2マイクロコンピュータを、前記電文送信手段が送信した前記電文を、その内容に応じて処理する電文処理手段と、前記ログメモリに記録された前記電文のうち前記電文処理手段による処理が終了したものについて、処理済みを示す第1識別符号を付して前記ログメモリへ記録する識別符号付加手段と、前記電文の内容ごとに処理期限を記述した第2データベースを記憶する第2データベースメモリと、前記第2マイクロコンピュータが動作停止した後に受信する再起動信号に応答して、前記電文を前記ログメモリから読み出し、読み出した前記電文のうち前記第1識別符号が付されていないものについて、前記第2データベースを参照することにより前記処理期限内のものに限り、前記電文処理手段に処理をさせる第1電文判別手段として機能させ、前記第1マイクロコンピュータを、前記第2マイクロコンピュータが前記再起動信号を受信した後に、前記電文を前記ログメモリから読み出し、読み出した前記電文のうち前記第1識別符号が付されていないものについて、前記第1データベースを参照することにより、前記処理期限経過後のものに限り、前記電文作成手段に新たに電文を作成させる第2電文判別手段としてさらに機能させるものである。

### 【0031】



この発明によれば、第1および第2マイクロコンピュータが上記の各手段として機能するので、動作停止期間中に未処理であった電文のうち、そのまま処理しても支障のない新しいものについてはそのまま処理できるとともに、古いものについては、再起動後の新たな状況を反映した新たな内容の電文を処理できるという有用なマイクロコンピュータシステムが得られる。

### 【0032】

#### 【発明の実施の形態】

##### [実施の形態1]

##### (全体構成)

図1は、本発明の実施の形態1によるマイクロコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。このマイクロコンピュータシステム90は、家電機器の一例である冷蔵庫201に適用されており、親マイクロコンピュータ（以下において、適宜「親マイコン」と略称する）100、複数の子マイクロコンピュータ（以下において、適宜「子マイコン」と略称する）101、102、103、104、およびログメモリ120を備えている。

### 【0033】

子マイコン101、102、103、104は、冷蔵庫201の各装置部分の制御等の役割を個別に担っている。図1の例では、子マイコン101は庫内の温度を計測するセンサ121を制御しており、子マイコン102は温度等の表示をする液晶パネル等の表示器122を制御しており、子マイコン103は冷却器123を制御している。また、子マイコン104は、通信回線Lに接続されることにより、コントローラ110および他の家電機器111と、他のマイクロコンピュータ100、101、102、103との間の通信を中継する通信部としての役割を担っている。通信部は、マイクロコンピュータシステム内部と通信回線Lとに介在して、これら双方に整合するよう電文のプロトコル変換を行うことを主目的とする装置部分である。通信回線Lは、例えばECHONET（エコーネット）規格にもとづく設備系ネットワークである。通信回線Lの通信媒体は有線に限らず、例えば無線であってもよい。無線の例として、特小無線あるいはBluetoothを採用可能である。なお、通信回線Lが仮にECHONET規格にもとづくものであつて

も、マイクロコンピュータシステム90の内部の通信については、当該規格にしたがう必要はない。

#### 【0034】

親マイコン100は、子マイコン101, 102, 103, 104を連携動作させるマイクロコンピュータであり、子マイコン101, 102, 103, 104どうしの電文の通信は、親マイコン100を中継して行われる。一方、親マイコン100は、自身と子マイコン101, 102, 103, 104との間で電文を直接にやり取りすることが可能である。また、親マイコン100は、複数のデータ入出力ポートを有しており、それらに個別に複数の子マイコン101, 102, 103, 104のデータ入出力ポートが、データ線を通じて接続されている。したがって、親マイコン100と子マイコン101, 102, 103, 104の各々とは、同時並列的に異なる電文をやり取りすることができ、しかも子マイコン101, 102, 103, 104の各々は、親マイコン100からの指示（例えば、トリガ信号）を待つことなく、自身と親マイコン100との間での電文のやり取りをすることができる。なお、データ入出力ポートは、シリアルポートであってもパラレルポートであっても良い。このように子マイコン101, 102, 103, 104と親マイコン100とが相互に電文を交換し合うことで、マイクロコンピュータシステム90は、冷蔵庫201全体の有機的な制御動作および通信回線Lを通じた外部との通信を実現している。

#### 【0035】

ログメモリ120は、電文の通信等の履歴を記録するためのメモリである。ログメモリ120は、親マイコン100および子マイコン101, 102, 103, 104の何れもが読み書き可能なように構成されている。

#### 【0036】

図2は、親マイコン100および子マイコン101, 102, 103, 104の各々のハードウェア構成を示すブロック図である。親マイコン100および子マイコン101, 102, 103, 104の各々は、CPU1、プログラムメモリ2およびデータベースメモリ3を備えている。CPU1は、プログラムメモリ2が記憶するプログラムにしたがって、センサ121、表示器122冷却器12

3等の制御、あるいは自身と他のマイクロコンピュータとの間での電文6を用いた通信を行う。

#### 【0037】

データベースメモリ3は、通信回線Lを通じて送られる電文6のエラーや、マイクロコンピュータシステム90内部の処理に由来するなどによりCPU1が動作停止した後に、外部から送られる再起動信号に応答してCPU1が再起動したときに、ログメモリ120(図1)に滞留している未処理の電文6について、処理すべきか否かについての判断基準を提供するデータベースを記憶する。データベースメモリ3およびログメモリ120は何れも、CPU1の再起動にともなって記憶内容が消去されないアドレスが割り当てられている。したがって、データベースメモリ3に記憶されるデータベースおよびログメモリ120に記憶される電文6は、CPU1の再起動にともなって消失しない。

#### 【0038】

図3は、マイクロコンピュータシステム90の機能にもとづくブロック図である。各マイクロコンピュータのCPU1およびプログラムメモリ2が、データベースメモリ3およびログメモリ120と協働することにより、図3に描かれるマイクロコンピュータシステム90を実現する。なお、図3のように構成されるマイクロコンピュータシステム90は、プログラムを用いることなくハードウェアで構成しても良い。この場合には、図3はハードウェア構成図となる。図3の例では、子マイコン101は電文を送信し、親マイコン100は受信した電文をその内容に応じて中継または処理し、子マイコン102は受信した電文を処理する役割を担っている。なお、電文の送信および受信に関して、各子マイコン101, 102, 103, 104の間で役割が固定されている必要はなく、電文毎に各々の役割が異なってもよい。

#### 【0039】

(通常処理)

図4は、図3に例示した親マイコン100および子マイコン101, 102の通常動作における処理の流れを示すフローチャートである。以下において、図3および図4を参照しつつ、親マイコン100および子マイコン101, 102の

通常動作について説明する。

#### 【0040】

通常動作が開始されると、子マイコン101の電文作成部11は電文6を作成する(S1)。電文作成部11は、例えばセンサ121が計測して得られた庫内温度データにもとづいて、庫内温度データを通知する電文を作成する。作成された電文6は、電文送信部12によって親マイコン100へ送信される(S2)。子マイコン101の電文書込部13は、電文送信部12が送信する電文6をログメモリ120に記録する(S3)。

#### 【0041】

一方、親マイコン100は、送信された電文6を電文受信部21によって受信する(S4)。電文処理部22は受信された電文6を、その内容に応じて処理する(S5)。例えば、電文6が子マイコン102を送信先とする電文であれば、電文処理部22は電文6の処理の一つとして、この電文6を子マイコン102へ送信する。また、電文6が親マイコン100を送信先とするものであれば、電文処理部22は電文6の内容にもとづいて送信以外の処理を行う。

#### 【0042】

親マイコン100のCPU1は様々な処理を行うものであるため、親マイコン100の電文受信部21が電文6を受信した後、電文処理部22による処理が行われるまでには、通常において待ち時間が発生する。したがって親マイコン100のCPU1が動作を停止すると、待ち時間未経過のため未処理のままの電文6が、ログメモリ120に滞留することとなる。なお、親マイコン100のCPU1が動作を停止すると、データベースメモリ24を含めて親マイコン100が動作停止する。

#### 【0043】

電文処理部22による処理が終了すると、フラグ設定部(識別符号付加部)23は、処理が終了した電文6に処理済みを示すフラグを設定して、ログメモリ120へ記録する(S7)。

#### 【0044】

図5は、ログメモリ120に記録される電文6のデータ構造の例を示す説明図

である。この例では、電文 6 は処理フラグ、時刻情報、送信元、送信先、電文内容およびデータを含んでいる。処理フラグは、電文書込部 13 によって電文 6 がログメモリ 120 に記録される (S3) ときには、例えば「0」に設定されており、親マイコン 100 による処理が終了すると、フラグ設定部 23 により「1」に設定される。この場合、値「0」は電文 6 が未処理であることを表示し、値「1」は処理済みであることを表示する。時刻情報は、電文 6 が作成された時刻、あるいは電文書込部 13 によってログメモリ 120 に記録された時刻を、タイムスタンプとして記録するものである。

#### 【0045】

送信元は、電文 6 を発信したものが親マイコン 100 または子マイコン 101, 102, 103, 104 等のいずれであるかを表示する情報であり、送信先は、電文 6 の送り先が親マイコン 100 または子マイコン 101, 102, 103, 104 等のいずれであるかを表示する情報である。電文内容には、例えばセンサ 121 が計測した庫内温度を通知するもの、扉開閉センサ (図示略) が扉の開閉状態を通知するもの、庫内の設定温度を通知するもの等があり、また、電文の内容によってはデータが付される。例えば、庫内温度通知を内容とする電文 6 には、庫内温度データ (例えば、2.1°C) が付され、扉開閉状態通知を内容とする電文 6 には、扉が「開」であるか「閉」であるかを示すデータが付される。

#### 【0046】

図 3 と図 4 とに戻って、既に述べたように電文 6 が子マイコン 102 を送信先とするものである場合には、親マイコン 100 の電文処理部 22 は電文 6 を子マイコン 102 へ送信する (S5)。電文処理部 22 による処理が終了すると、フラグ設定部 (識別符号付加部) 23 は、処理が終了した電文 6 に処理済みを示すフラグを設定して、ログメモリ 120 へ記録する (S7)。子マイコン 102 は、送信された電文 6 を電文受信部 31 によって受信する (S6)。電文処理部 32 は受信された電文 6 を、その内容に応じて処理する (S8)。

#### 【0047】

子マイコン 102 の CPU1 も、親マイコン 100 の CPU1 と同様に、様々な処理を行うものであるため、子マイコン 102 の電文受信部 31 が電文 6 を受

信した後、電文処理部 32 による処理が行われるまでには、通常において待ち時間が発生する。したがって子マイコン 102 の CPU1 が動作停止すると、待ち時間未経過のため未処理のままの電文 6 が、ログメモリ 120 に滞留することとなる。なお、子マイコン 102 の CPU1 が動作を停止すると、データベースメモリ 34 を含めて子マイコン 102 が動作停止する。

#### 【0048】

電文処理部 32 による処理が終了すると、フラグ設定部（識別符号付加部）33 は、処理が終了した電文 6 に処理済みを示すフラグを設定して、ログメモリ 120 へ記録する（S9）。すなわち図 3 および図 4 の例では、子マイコン 102 が送信先である電文 6 については、電文 6 を中継する親マイコン 100 による送信処理が終了しているか否かを示すフラグの他に、送信先である子マイコン 102 による処理が終了しているか否かを示すフラグが用いられる。このようにしてログメモリ 120 には電文 6 の処理の履歴が記録される。

#### 【0049】

ログメモリ 120 に蓄積される電文 6 の履歴は、後述するように親マイコン 100 あるいは子マイコン 102 の再起動後に、滞留している未処理電文の処理に用いられる。したがって、親マイコン 100 の再起動後の未処理電文の処理のためには、処理フラグは親マイコン 100 の電文処理部 22 による処理が終了したか否かを示すフラグのみで足りる。また、子マイコン 102 の再起動後の未処理電文の処理のためには、処理フラグは子マイコン 102 の電文処理部 32 による処理が終了したか否かを示すフラグのみで足りる。

#### 【0050】

（親マイコン再起動後の未処理電文の処理）

つぎに図 3 のブロック図および図 6 のフローチャートを参照しつつ、親マイコン 100 の再起動後に行われる未処理電文の処理について説明する。子マイコン 101、親マイコン 100 および子マイコン 102 が、それぞれの通常動作における処理（S20、S21 および S22）を開始する前に、データベースメモリ 14、24 および 34 にはデータベースが記録されている。データベースの記録は、通常において製品出荷前に実行される。データベースの内容については後述

する。

#### 【0051】

ステップS20, 21および22の通常処理のフローは、図4に示したとおりである。親マイコン100および子マイコン101, 102が通常処理(S20, S21およびS22)を行っている間に、電文6による通信が行われ、それとともにログメモリ120には電文6の履歴が蓄積される。また、通常処理が行われている間に、親マイコン100の動作停止の有無が監視される。動作停止の監視は、図6の例では子マイコン101によって行われる。子マイコン101は、例えば親マイコン100が定期的に出力する停止監視信号9を受信し、停止監視信号9の受信がある期間にわたって行われなかったときに、親マイコン100が動作を停止したと判断する。

#### 【0052】

つぎに親マイコン100がハードエラー等の原因により、その動作を停止すると(S23)、子マイコン101は動作停止を検出し(S24)、さらに再起動信号8を送信する(S25)。親マイコン100が備える再起動信号受信部26が再起動信号8を受信すると(S26)、親マイコン100が再起動する(S27)。つぎに電文判別部25は、ログメモリ120に記録されている電文6(未処理の電文が含まれている)の判別および処理を行う(S28)。ステップS28の処理は、親マイコン100のデータベースメモリ24に記憶されるデータベースを参照することにより行われる。

#### 【0053】

図7は、データベースメモリ24に記憶されるデータベースの例を示す説明図である。このデータベースには、電文の内容ごとに処理期限が記述されている。処理期限は、電文6が作成または送信された後に処理を行うことに意義のある期限、すなわち電文6の有効期限である。例えば庫内温度の通知を内容とする電文については、処理期限は比較的永い180secに設定される。これに対して、扉の開閉状態についての不定期の通知(ドアが開いたとき、あるいは閉じたときのように、開閉状態が変化したときに通知される)は、処理期限は比較的短く設定するのが望ましく、例えば100secに設定される。モータの不調について

の不定期の通知（モータの不調が発生したときに異常を知らせる）については、いつまでも有効であり処理期限は無期限に設定される。

#### 【0054】

図8は、ステップS28の処理の流れを示すフローチャートである。電文判別部25は、ステップS28の処理を開始すると、ログメモリ120から電文6を読み出す（S41）。つぎに、電文判別部25は電文6に付された処理フラグを判定する（S42）。処理フラグが、電文処理部22による処理が終了していることを示しておれば、その電文6についてはステップS28の処理を終了する。処理フラグが処理済みを示していなければ、現在時刻と電文6に付されたタイムスタンプとの差が、データベースに記述される処理期限以内であるか否かが判定される（S43）。処理期限以内であれば、電文判別部25はその電文6について電文処理部22に処理を行わせる（S44）。電文判別部25は、ステップS41～S44の処理を、ログメモリ120に記録される電文6ごとに行ってもよく、ステップS41の読み出し処理を一括して行い、その後、読み出した電文6ごとにステップS42～S44の処理を行ってもよい。

#### 【0055】

図3および図6に戻って、ステップS28の処理が終了すると、親マイコン100は、再起動の完了を通知する電文6を電文処理部22により他のマイクロコンピュータ、すなわち子マイコン101および102へ送信する（S29）。他のマイクロコンピュータは、再起動完了通知を受信することにより、親マイコン100が再起動を完了したことを知ることができる。子マイコン101は、親マイコン100からの再起動完了通知を、例えば図示しない電文受信部によって受信すると、電文判別部15によって、ログメモリ120に記録されている電文6の判別および処理を行う（S30）。ステップS30の処理は、子マイコン101のデータベースメモリ14を参照することにより行われる。

#### 【0056】

データベースメモリ14に記憶されるデータベースにおいても、図7に例示したように、電文6の内容ごとに処理期限が記述されている。このデータベースには、さらに図9または図10に例示するように、電文6の再作成の必要性の有無



が記述されている。ここで再作成とは、ログメモリ 120 に記録され未処理のまま処理期限を経過した電文 6 について、再起動後の新たな状態を反映した情報内容にもとづいて電文 6 を作成することを意味する。例えば庫内温度を通知する内容の電文については、すべての温度範囲について、再作成の必要ありと記述される(図 9)。また扉の開閉状態についての通知については、ログメモリ 120 に未処理のまま残されている電文 6 の内容と、再起動後の新たな状態とが異なる場合には、新たな状態を通知すべく再作成の必要ありと記述され、同一である場合には、再作成の必要なしと記述される(図 10)。

#### 【0057】

子マイコン 101, 102, 103, 104 の各々は、個別の装置部分に対する制御等の役割を分担しており、取り扱う電文 6 の内容は必ずしも同一ではない。したがって、データベースメモリ 14, 34 (図 3) 等に記憶されるデータベースの内容は、図 9 と図 10 とに分けて例示したように、一般には子マイコン毎に異なっても良い。

#### 【0058】

図 11 は、ステップ S30 の処理の流れを示すフローチャートである。図 8 中の処理と同等の処理については、同一の符号を付している。電文判別部 15 は、ステップ S30 の処理を開始すると、ログメモリ 120 から電文 6 を読み出す(S41)。つぎに、電文判別部 15 は電文 6 に付された処理フラグを判定する(S42)。処理フラグが、親マイコン 100 の電文処理部 22 による処理が終了していることを示しておれば、その電文 6 についてはステップ S30 の処理を終了する。処理フラグが処理済みを示していなければ、現在時刻と電文 6 に付されたタイムスタンプとの差が、データベースに記述される処理期限以内であるか否かが判定される(S43)。処理期限以内であれば、電文判別部 25 はその電文 6 については、ステップ S30 の処理を終了する。

#### 【0059】

つづいて電文判別部 15 は、データベースメモリ 14 に記憶されるデータベースを参照することにより、電文 6 の再作成が必要か否かを判定する(S52)。再作成が無用であれば、ステップ S30 の処理は終了する。再作成が必要であれ

ば、電文判別部 15 は電文作成部 11 に電文 6 を作成させる (S 53)。再作成された電文 6 は、電文送信部 12 により親マイコン 100 へ送信され (ステップ S 54)、電文処理部 22 によって処理されることとなる。その後、ステップ S 30 の処理は終了する。電文判別部 15 は、ステップ S 41 ~ S 54 の処理を、ログメモリ 120 に記録される電文 6 ごとに行ってもよく、ステップ S 41 の読み出し処理を一括して行い、その後、読み出した電文 6 ごとにステップ S 42 ~ S 54 の処理を行ってもよい。図 6 に戻って、ステップ S 30 の処理が終了すると、マイクロコンピュータシステム 90 の動作は通常処理 (S 20, 21, 22) へ復帰する。なお、ステップ S 30 の処理が終了した後に、子マイコン 101 は、親マイコン 100 の未処理電文の処理が完了したことを通知する電文 6 を、電文送信部 12 によって他のマイクロコンピュータ、すなわち親マイコン 100 および子マイコン 102 へ送信してもよい。

#### 【0060】

マイクロコンピュータシステム 90 は、以上のように動作するので、親マイコン 100 の動作停止期間中に未処理であった電文 6 のうち、そのまま処理しても支障のない新しいものについては、親マイコン 100 はそのまま処理することができ、古いものについては、再起動後の新たな状況を反映した新たな内容の電文 6 を処理することができる。また、データベースを参照することにより新たに電文を作成すべきものに限って新たに電文が作成されるので、処理期限を経過した未処理の電文について不必要な処理を行う無駄を省くことができる。

#### 【0061】

電文判別部 15 は、ステップ S 30 の処理として、図 11 に代えて図 12 の処理を行ってもよい。図 12 の処理は、ステップ S 52 において再作成の必要なしと判断された電文 6 を、そのまま電文送信部 12 によって親マイコン 100 へ送信させる (S 55) 点において、図 11 の処理とは異なっている。電文判別部 15 は、未処理の電文 6 が例えば扉開閉状態を通知する内容のものであった場合に、図 10 に例示したデータベースを参照することにより、扉開閉の状態について未処理の電文の内容と再起動後の現在の状態とが異なる場合には、電文作成部 11 に新たな状態を反映した新たな電文 6 を作成させ (S 53)、未処理の電文の

内容と再起動後の現在の状態とが同一である場合には、電文送信部 12 に未処理の電文 6 を送信させる (S55)。これにより、不必要に新たな電文を作成する無駄を省くことができるとともに、親マイコン 100 の電文処理部 22 は、処理期限を経過した未処理の電文 6 について適切な処理を行うことができる。

#### 【0062】

(子マイコン再起動後の未処理電文の処理)

つぎに図 3 のブロック図および図 13 のフローチャートを参照しつつ、子マイコン 102 の再起動後に行われる未処理電文の処理について説明する。図 13 では、図 6 中の処理と同等の処理については同一の符号を付している。通常処理 (S20, S21 および S22) が行われている間に、子マイコン 102 の動作停止の有無が監視される。動作停止の監視は、図 13 の例では親マイコン 100 によって行われる。

#### 【0063】

つぎに子マイコン 102 がハードエラー等の原因により、その動作を停止すると (S23)、親マイコン 100 は動作停止を検出し (S24)、さらに再起動信号 8 を送信する (S25)。子マイコン 102 が備える再起動信号受信部 36 が再起動信号 8 を受信すると (S26)、子マイコン 102 が再起動する (S27)。つぎに子マイコン 102 の電文判別部 35 は、ログメモリ 120 に記録されている電文 6 (未処理の電文が含まれている) の判別および処理を行う (S28)。ステップ S28 の処理は、子マイコン 102 のデータベースメモリ 34 に記憶されるデータベースを参照することにより行われる。データベースメモリ 34 に記憶されるデータベースは、図 7 と同一の内容で例示される。

#### 【0064】

ステップ S28 の処理は、図 8 のフローチャートで例示される。すなわち、子マイコン 102 の電文判別部 35 は、ステップ S28 の処理を開始すると、ログメモリ 120 から電文 6 を読み出す (S41)。つぎに、電文判別部 35 は電文 6 に付された処理フラグを判定する (S42)。処理フラグが、子マイコン 102 の電文処理部 32 による処理が終了していることを示しておれば、その電文 6 についてはステップ S28 の処理を終了する。処理フラグが処理済みを示してい

なければ、現在時刻と電文 6 に付されたタイムスタンプとの差が、データベースに記述される処理期限以内であるか否かが判定される (S 4 3)。処理期限以内であれば、電文判別部 3 5 はその電文 6 について電文処理部 3 2 に処理を行わせる。電文判別部 3 5 は、ステップ S 4 1 ~ S 4 4 の処理を、ログメモリ 1 2 0 に記録される電文 6 ごとに行ってもよく、ステップ S 4 1 の読み出し処理を一括して行い、その後、読み出した電文 6 ごとにステップ S 4 2 ~ S 4 4 の処理を行ってもよい。

#### 【0065】

図 3 および図 1 3 に戻って、ステップ S 2 8 の処理が終了すると、子マイコン 1 0 2 は、再起動の完了を通知する電文 6 を電文処理部 3 2 により他のマイクロコンピュータ、すなわち親マイコン 1 0 0 および子マイコン 1 0 1 へ送信する (S 2 9)。他のマイクロコンピュータは、再起動完了通知を受信することにより、子マイコン 1 0 2 が再起動を完了したことを知ることができる。子マイコン 1 0 1 は、子マイコン 1 0 2 からの再起動完了通知を、例えば図示しない電文受信部によって受信すると、電文判別部 1 5 によって、ログメモリ 1 2 0 に記録されている電文 6 の判別および処理を行う (S 3 0)。ステップ S 3 0 の処理は、図 1 1 または図 1 2 で例示される。また、ステップ S 3 0 で参照される子マイコン 1 0 1 のデータベースメモリ 1 4 の内容は、親マイコン 1 0 0 の再起動後の処理 (図 6) と同様に、図 7、図 9 および図 1 0 で例示される。なお、ステップ S 3 0 の処理が終了した後に、子マイコン 1 0 1 は、子マイコン 1 0 2 の未処理電文の処理が完了したことを通知する電文 6 を、電文送信部 1 2 によって他のマイクロコンピュータ、すなわち親マイコン 1 0 0 および子マイコン 1 0 2 へ送信してもよい。

#### 【0066】

以上のように、子マイコン 1 0 2 の動作停止期間中に未処理であった電文 6 についても、子マイコン 1 0 2 の再起動後に、適切な処理を行うことが可能である。

#### 【0067】

(停止監視の様々な形態)

親マイコン100および子マイコン101～104の動作停止を監視し、動作停止したときに再起動させるための構成として様々な形態を採ることができる。図14に示す例では、子マイコン101～104の各々が、停止監視信号9を通じて親マイコン100の動作停止を監視し、子マイコン101～104の何れかが動作停止を検出すると、再起動信号8を親マイコン100へ送信する。再起動信号8は、親マイコン100のCPU1（図2）が備えるリセットレジスタ50へ入力されることにより、CPU1が再起動する。子マイコン101～104の各々が親マイコン100を監視する代わりに、子マイコン101～104の何れか1つが監視するように構成してもよい。

#### 【0068】

図15に示す例では、親マイコン100が停止監視信号9を通じて子マイコン101～104の動作停止を監視し、子マイコン101～104の何れかの動作が停止すると、動作停止した子マイコンへ再起動信号8を送信する。子マイコン101～104へ送られる再起動信号8は、それらのCPU1が備えるリセットレジスタ51～54へ入力されることによりCPU1が再起動する。

#### 【0069】

図16に示す例では、親マイコン100が停止監視信号9を通じて子マイコン101～104の動作停止を監視し、子マイコン101～104の何れかの動作が停止すると、動作停止した子マイコンを指定する識別番号80をデコーダ56へ送信する。デコーダ56は、識別番号80をデコードすることにより、識別番号80が指定する子マイコン101～104の何れかへ再起動信号8を送信する。図16の形態では、親マイコン100は再起動信号8を送信するための出力ポートを少なくすることができ、また再起動信号8を伝達する配線も節減することができる。

#### 【0070】

図14～図16の何れの例においても、マイクロコンピュータが互いに他のマイクロコンピュータの動作停止を監視し、動作停止が起こると再起動信号を送信するので、ユーザが動作停止を発見し手動で停止信号を入力する特許文献1の形態に比べて動作停止期間を短くすることができる。このためマイクロコンピュー

タシステム 90 は、冷蔵庫のように長時間の冷却動作停止が許されない装置、さらにセキュリティ装置（不審者を感知する人体センサ、火災を感知するセンサなど）のように短時間の動作停止も許されないものへの利用にも好適である。さらに、マイクロコンピュータが互いに他のマイクロコンピュータの動作停止を監視するので、動作を監視する装置を別途に設ける必要がなく、マイクロコンピュータシステム 90 を低廉に構成することができる。

#### 【0071】

##### [実施の形態 2]

図 17 は、本発明の実施の形態 2 によるマイクロコンピュータシステム（図 1）の機能にもとづくブロック図である。子マイコン 101 の CPU 1 も、親マイコン 100 および子マイコン 102 の CPU 1 と同様に、様々な処理を行うものであるため、子マイコン 101 の電文作成部 11 が電文 6 を作成した後、電文送信部 12 による処理が行われるまでには、通常において待ち時間が発生する。したがって子マイコン 101 の CPU 1 が動作停止すると、待ち時間未経過のため未処理のままの電文 6 が、ログメモリ 120 に滞留することとなる。なお、子マイコン 101 の CPU 1 が動作停止すると、データベースメモリ 14 を含めて子マイコン 101 が動作停止する。

#### 【0072】

図 17 に示すマイクロコンピュータシステム 91 は、子マイコン 101 の動作停止により滞留する未処理電文をも処理可能に構成されている。すなわちマイクロコンピュータシステム 91 は、子マイコン 101 が、電文書込部 17 と再起動信号受信部 16 とをさらに備える点において、図 3 に示したマイクロコンピュータシステム 90 とは特徴的に異なっている。

#### 【0073】

図 18 は、マイクロコンピュータシステム 91 の親マイコン 100 および子マイコン 101、102 の通常動作における処理の流れを示すフローチャートである。図 18 において、図 4 中の処理と同等の処理については、同一の符号を付している。通常動作が開始されると、子マイコン 101 の電文作成部 11 は電文 6 を作成する（S1）。つぎに電文書込部 17 は、電文作成部 11 が作成した電文

6 をログメモリ 120 に記録する (S61)。このとき、処理フラグ (図 5) は未処理を表示している。作成された電文 6 は、また電文送信部 12 によって親マイコン 100 へ送信される (S2)。電文 6 の送信が終了すると、子マイコン 101 の電文書込部 13 は、送信が終了した電文 6 を、処理フラグを処理済みを示す値に設定してログメモリ 120 に記録する (S62)。すなわち、マイクロコンピュータシステム 91 では、電文書込部 13 は、親マイコン 100 等のフラグ設定部 23、33 と同様に、ログメモリ 120 に記録されている電文 6 について、子マイコン 101 の電文送信部 12 による送信処理が終了したことを示す処理フラグを設定する装置部分として機能する。

#### 【0074】

一方、親マイコン 100 は、送信された電文 6 を電文受信部 21 によって受信する (S4)。電文処理部 22 は受信された電文 6 を、その内容に応じて処理する (S5)。電文処理部 22 による処理が終了すると、フラグ設定部 23 は、処理が終了した電文 6 に処理済みを示すフラグを設定して、ログメモリ 120 へ記録する (S7)。

#### 【0075】

電文 6 が子マイコン 102 を送信先とするものである場合には、親マイコン 100 の電文処理部 22 は電文 6 を子マイコン 102 へ送信する (S5)。子マイコン 102 は、送信された電文 6 を電文受信部 31 によって受信する (S6)。電文処理部 32 は受信された電文 6 を、その内容に応じて処理する (S8)。電文処理部 32 による処理が終了すると、フラグ設定部 33 は、処理が終了した電文 6 に処理済みを示すフラグを設定して、ログメモリ 120 へ記録する (S9)。すなわち図 17 および図 18 の例では、子マイコン 102 が送信先である電文 6 については、子マイコン 101 による送信処理が終了しているか否かを示すフラグ、電文 6 を中継する親マイコン 100 による送信処理が終了しているか否かを示すフラグ、および送信先である子マイコン 102 による処理が終了しているか否かを示すフラグの 3 種類のフラグが、処理フラグとして用いられる。このようにしてログメモリ 120 には電文 6 の処理の履歴が記録される。

#### 【0076】

つぎに図 17 のブロック図および図 19 のフローチャートを参照しつつ、子マイコン 101 の再起動後に行われる未処理電文の処理について説明する。図 19 では、図 6 中の処理と同等の処理については同一の符号を付している。通常処理 (S20, S21 および S22) が行われている間に、子マイコン 102 の動作停止の有無が監視される。動作停止の監視は、図 19 の例では親マイコン 100 によって行われる。

#### 【0077】

つぎに子マイコン 101 がハードエラー等の原因により、その動作を停止すると (S23)、親マイコン 100 は動作停止を検出し (S24)、さらに再起動信号 8 を送信する (S25)。子マイコン 101 が備える再起動信号受信部 16 が再起動信号 8 を受信すると (S26)、子マイコン 101 が再起動する (S27)。つぎに子マイコン 102 の電文判別部 15 は、ログメモリ 120 に記録されている電文 6 の判別および処理を行う (S70)。ステップ S70 の処理は、子マイコン 101 のデータベースメモリ 14 に記憶されるデータベースを参照することにより行われる。データベースメモリ 14 に記憶されるデータベースは、図 7、図 9 および図 10 と同一の内容で例示される。

#### 【0078】

ステップ S70 の処理は、図 20 のフローチャートで例示される。図 20 において図 8 および図 12 中の処理と同等の処理については、同一の符号を付している。子マイコン 101 の電文判別部 15 は、ステップ S70 の処理を開始すると、ログメモリ 120 から電文 6 を読み出す (S41)。つぎに、電文判別部 15 は電文 6 に付された処理フラグを判定する (S42)。処理フラグが、子マイコン 101 の電文送信部 12 による送信処理が終了していることを示しておれば、その電文 6 についてはステップ S70 の処理を終了する。処理フラグが処理済みを示していなければ、現在時刻と電文 6 に付されたタイムスタンプとの差が、データベースメモリ 14 が記憶するデータベースに記述される処理期限以内であるか否かが判定される (S43)。処理期限以内であれば、電文判別部 15 はその電文 6 について電文送信部 12 に送信処理を行わせる (S44)。

#### 【0079】



つづいて電文判別部 15 は、データベースメモリ 14 に記憶されるデータベースを参照することにより、電文 6 の再作成が必要か否かを判定する (S52)。再作成が無用であれば、その電文 6 を、そのまま電文送信部 12 によって親マイコン 100 へ送信させる (S55)。あるいは、図 11 が示したように、再作成が無用である場合には、ステップ S70 の処理を終了してもよい。

#### 【0080】

再作成が必要であれば、電文判別部 15 は電文作成部 11 に電文 6 を作成させる (S53)。再作成された電文 6 は、電文送信部 12 により親マイコン 100 へ送信され (ステップ S54)、電文処理部 22 によって処理されることとなる。その後、ステップ S70 の処理は終了する。電文判別部 15 は、ステップ S41 ~ S55 の処理を、ログメモリ 120 に記録される電文 6 ごとに行ってもよく、ステップ S41 の読み出し処理を一括して行い、その後、読み出した電文 6 ごとにステップ S42 ~ S55 の処理を行ってもよい。

#### 【0081】

図 19 に戻って、ステップ S70 の処理が終了すると、子マイコン 101 は、再起動の完了を通知する電文 6 を電文送信部 12 により他のマイクロコンピュータ、すなわち親マイコン 100 および 102 へ送信する (S71)。他のマイクロコンピュータは、再起動完了通知を受信することにより、子マイコン 101 が再起動を完了したことを知ることができる。ステップ S71 の処理が終了すると、マイクロコンピュータシステム 91 の動作は通常処理 (S20, 21, 22) へ復帰する。

#### 【0082】

マイクロコンピュータシステム 91 は、以上のように動作するので、子マイコン 101 の動作停止期間中に未処理であった電文について、受信側が適切な処理を行うことができる。なお、マイクロコンピュータシステム 91 は、親マイコン再起動後の未処理電文の処理、および子マイコン 102 再起動後の未処理電文の処理についても、マイクロコンピュータシステム 90 と同様に処理可能である。

#### 【0083】

[実施の形態 3]

図 21 は、本発明の実施の形態 3 によるマイクロコンピュータシステム (図 1) の機能にもとづくブロック図である。このマイクロコンピュータシステム 92 は、親マイコン 100 が電文書込部 27 をさらに備え、子マイコン 102 が電文書込部 37 をさらに備える点において、図 17 に示したマイクロコンピュータシステム 91 とは異なっている。図 22 は、マイクロコンピュータシステム 92 の親マイコン 100 および子マイコン 101, 102 の通常動作における処理の流れを示すフローチャートである。図 22 において、図 4 および図 18 中の処理と同等の処理については、同一の符号を付している。

#### 【0084】

通常動作が開始されると、子マイコン 101 の電文作成部 11 は電文 6 を作成する (S1)。つぎに電文書込部 17 は、電文作成部 11 が作成した電文 6 をログメモリ 120 に記録する (S61)。このとき、処理フラグ (図 5) は未処理を表示している。作成された電文 6 は、また電文送信部 12 によって親マイコン 100 へ送信される (S2)。電文 6 の送信が終了すると、子マイコン 101 の電文書込部 13 は、送信が終了した電文 6 を、処理フラグを処理済みを示す値に設定してログメモリ 120 に記録する (S62)。すなわち、マイクロコンピュータシステム 92 においてもマイクロコンピュータシステム 91 と同様に、電文書込部 13 は、ログメモリ 120 に記録されている電文 6 について、子マイコン 101 の電文送信部 12 による送信処理が終了したことを示す処理フラグを設定する装置部分として機能する。

#### 【0085】

一方、親マイコン 100 は、送信された電文 6 を電文受信部 21 によって受信する (S4)。つぎに電文書込部 27 は、電文受信部 21 が受信した電文 6 をログメモリ 120 に記録する (S63)。すなわち、子マイコン 101 の電文書込部 13 によってフラグが設定された電文 6 とは別個に、新たに電文 6 がログメモリ 120 へ記録される。ステップ S63 では、新たに記録される電文 6 の処理フラグは未処理に設定されている。

#### 【0086】

電文処理部 22 は受信された電文 6 を、その内容に応じて処理する (S5)。

電文処理部 22 による処理が終了すると、フラグ設定部 23 は、処理が終了した電文 6 に処理済みを示すフラグを設定して、ログメモリ 120 へ記録する (S7)。すなわち、ステップ S63 で新たにログメモリ 120 へ記録された電文 6 の処理フラグが、ステップ S7 によって未処理から処理済みへと設定される。

#### 【0087】

電文 6 が子マイコン 102 を送信先とするものである場合には、親マイコン 100 の電文処理部 22 は電文 6 を子マイコン 102 へ送信する (S5)。つぎに電文書込部 37 は、電文受信部 31 が受信した電文 6 をログメモリ 120 に記録する (S64)。すなわち、子マイコン 101 の電文書込部 13 によって処理済みを示すフラグが設定されている電文 6 および親マイコン 100 のフラグ設定部 23 によって処理済みを示すフラグが設定されている電文 6 とは別個に、新たに電文 6 がログメモリ 120 へ記録される。ステップ S64 では、新たに記録された電文 6 の処理フラグは未処理に設定されている。電文処理部 32 は受信された電文 6 を、その内容に応じて処理する (S8)。電文処理部 32 による処理が終了すると、フラグ設定部 33 は、処理が終了した電文 6 に処理済みを示すフラグを設定して、ログメモリ 120 へ記録する (S9)。

#### 【0088】

すなわち図 21 および図 22 の例では、子マイコン 102 が送信先である電文 6 については、子マイコン 101 による送信処理が終了しているか否かを示すフラグが付された電文 6、電文 6 を中継する親マイコン 100 による送信処理が終了しているか否かを示すフラグが付された電文 6、および送信先である子マイコン 102 による処理が終了しているか否かを示すフラグが付された電文 6 の 3 種類の電文 6 が、ログメモリ 120 へ記録される。このようにしてログメモリ 120 には電文 6 の処理の履歴が記録される。

#### 【0089】

したがってマイクロコンピュータシステム 92 では、電文 6 の履歴情報としてマイクロコンピュータシステム 90 および 91 の何れよりも多くの情報がログメモリ 120 に蓄積されるので、ログメモリ 120 のメモリ容量として最も大きい容量を必要とするが、マイクロコンピュータシステム 91 と同様に、再起動後の

未処理電文の処理として例示した図 6、図 8、図 11、図 12、図 13、図 19 および図 20 の何れの処理も実行可能である。

#### 【0090】

##### 【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、電文を受信したマイクロコンピュータが、動作停止後に受信する再起動信号に応答して、ログメモリに記憶される電文を読み出し、データベースを参照することにより未処理の電文のうち処理期限内のものに限り処理を行うとともに、電文を作成したマイクロコンピュータもログメモリに記憶される電文を読み出し、データベースを参照することにより未処理の電文のうち処理期限経過後のものについて新たな電文を作成するので、動作停止期間中に未処理であった電文のうち、そのまま処理しても支障のない新しいものについてはそのまま処理できるとともに、古いものについては、再起動後の新たな状況を反映した新たな内容の電文を処理できる。すなわち、動作停止期間中に未処理であった電文について、適切な処理を行うことができる。

#### 【0091】

請求項 2 に記載の発明によれば、電文を作成したマイクロコンピュータが、未処理の電文のうち処理期限経過後のものについてデータベースをさらに参照し、新たに電文を作成すべきものに限って新たに電文を作成するので、処理期限を経過した未処理の電文について不必要な処理を行う無駄を省くことができる。

#### 【0092】

請求項 3 に記載の発明によれば、電文を作成したマイクロコンピュータが、未処理の電文のうち、処理期限経過後のものであって、かつ新たに電文を作成すべきでないものについては、その電文を再び送信するので、処理期限を経過した未処理の電文について、例えば再起動後の状況が未処理の電文の内容と変わりが無い場合に、新たな電文を作成する無駄を省くことができるとともに、適切な処理を行うことができる。

#### 【0093】

請求項 4 に記載の発明によれば、電文を作成したマイクロコンピュータが、動作停止後に受信する再起動信号に応答して、ログメモリに記憶される電文を読み

出し、データベースを参照することにより未処理の電文のうち処理期限内のものに限り送信を行うとともに、処理期限経過後のものについては新たな電文を作成するので、動作停止期間中に未処理であった電文のうち、受信側がそのまま処理しても支障のない新しいものについてはそのまま処理できるとともに、古いものについては、再起動後の新たな状況を反映した新たな内容の電文を処理できる。すなわち、動作停止期間中に未送信であった電文について、受信側が適切な処理を行うことができる。

**【0094】**

請求項5に記載の発明によれば、電文を作成したマイクロコンピュータが、未処理の電文のうち処理期限経過後のものについてデータベースをさらに参照し、新たに電文を作成すべきものに限って新たに電文を作成するので、処理期限を経過した未送信の電文について受信側が不必要な処理を行う無駄を省くことができる。

**【0095】**

請求項6に記載の発明によれば、電文を作成したマイクロコンピュータが、未処理の電文のうち、処理期限経過後のものであって、かつ新たに電文を作成すべきでないものについては、その電文を再び送信するので、処理期限を経過した未処理の電文について、例えば再起動後の状況が未処理の電文の内容と変わりが無い場合に、新たな電文を作成する無駄を省くことができるとともに、受信側が適切な処理を行うことができる。

**【0096】**

請求項7に記載の発明によれば、親マイクロコンピュータと複数の子マイクロコンピュータの一を含むマイクロコンピュータシステムについて、親マイクロコンピュータが動作停止期間中に未処理であった電文について、適切な処理を行うことができる。

**【0097】**

請求項8に記載の発明によれば、親マイクロコンピュータと複数の子マイクロコンピュータの一を含むマイクロコンピュータシステムについて、子マイクロコンピュータが動作停止期間中に未処理であった電文について、適切な処理を行

うことができる。

【0098】

請求項9に記載の発明によれば、子マイクロコンピュータが親マイクロコンピュータの動作を監視し、親マイクロコンピュータが動作停止すると再起動信号を親マイクロコンピュータへ送信するので、動作停止期間を短くすることができるとともに、動作を監視する装置を別途に設ける必要がなく、マイクロコンピュータシステムを低廉に構成することができる。

【0099】

請求項10に記載によれば、親マイクロコンピュータが各子マイクロコンピュータの動作を監視し、子マイクロコンピュータが動作停止すると再起動信号を子マイクロコンピュータへ送信するので、動作停止期間を短くすることができるとともに、動作を監視する装置を別途に設ける必要がなく、マイクロコンピュータシステムを低廉に構成することができる。

【0100】

請求項11に記載の発明によれば、家電機器が本願発明によるマイクロコンピュータシステムを備えるので、動作停止期間中に未処理であった電文のうち、そのまま処理しても支障のない新しいものについてはそのまま処理できるとともに、古いものについては、再起動後の新たな状況を反映した新たな内容の電文を処理できるという有用な家電機器が得られる。

【0101】

請求項12に記載によれば、第1および第2マイクロコンピュータが上記の各手段として機能するので、動作停止期間中に未処理であった電文のうち、そのまま処理しても支障のない新しいものについてはそのまま処理できるとともに、古いものについては、再起動後の新たな状況を反映した新たな内容の電文を処理できるという有用なマイクロコンピュータシステムが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1によるマイクロコンピュータシステムのハードウェア構成図である。

【図2】 本発明の実施の形態1による各マイクロコンピュータのハードウ

ェア構成図である。

【図 3】 本発明の実施の形態 1 によるマイクロコンピュータシステムの機能ブロック図である。

【図 4】 本発明の実施の形態 1 によるマイクロコンピュータシステムの通常処理の流れを示すフローチャートである。

【図 5】 本発明の実施の形態 1 による電文のデータ構造図である。

【図 6】 本発明の実施の形態 1 による親マイコン再起動後のマイクロコンピュータシステムの処理を示すフローチャートである。

【図 7】 本発明の実施の形態 1 によるデータベースの内容例を示す説明図である。

【図 8】 図 6 のステップ S 2 8 の処理を示すフローチャートである。

【図 9】 本発明の実施の形態 1 によるデータベースの内容例を示す説明図である。

【図 10】 本発明の実施の形態 1 によるデータベースの内容例を示す説明図である。

【図 11】 図 6 のステップ S 3 0 の処理を示すフローチャートである。

【図 12】 図 6 のステップ S 3 0 の別の処理例を示すフローチャートである。

【図 13】 本発明の実施の形態 1 による受信側の子マイコン再起動後のマイクロコンピュータシステムの処理を示すフローチャートである。

【図 14】 本発明の実施の形態 1 による動作停止監視のための一構成例を示すブロック図である。

【図 15】 本発明の実施の形態 1 による動作停止監視のための別の構成例を示すブロック図である。

【図 16】 本発明の実施の形態 1 による動作停止監視のための更に別の構成例を示すブロック図である。

【図 17】 本発明の実施の形態 2 によるマイクロコンピュータシステムの機能ブロック図である。

【図 18】 本発明の実施の形態 2 によるマイクロコンピュータシステムの

通常処理の流れを示すフローチャートである。

【図 19】 本発明の実施の形態 2 による送信の子マイコン再起動後のマイクロコンピュータシステムの処理を示すフローチャートである。

【図 20】 図 19 のステップ S 70 の処理を示すフローチャートである。

【図 21】 本発明の実施の形態 3 によるマイクロコンピュータシステムの機能ブロック図である。

【図 22】 本発明の実施の形態 3 によるマイクロコンピュータシステムの通常処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

6 電文

8 再起動信号

11 電文作成部

12 電文送信部

13、17、27、37 電文書込部

14、24、34 データベースメモリ

15、25、35 電文判別部

22、32 電文処理部

23、33 フラグ設定部（識別符号付加部）100、101、102、9

0、91、92 マイクロコンピュータシステム

103、104 マイクロコンピュータ

120 ログメモリ

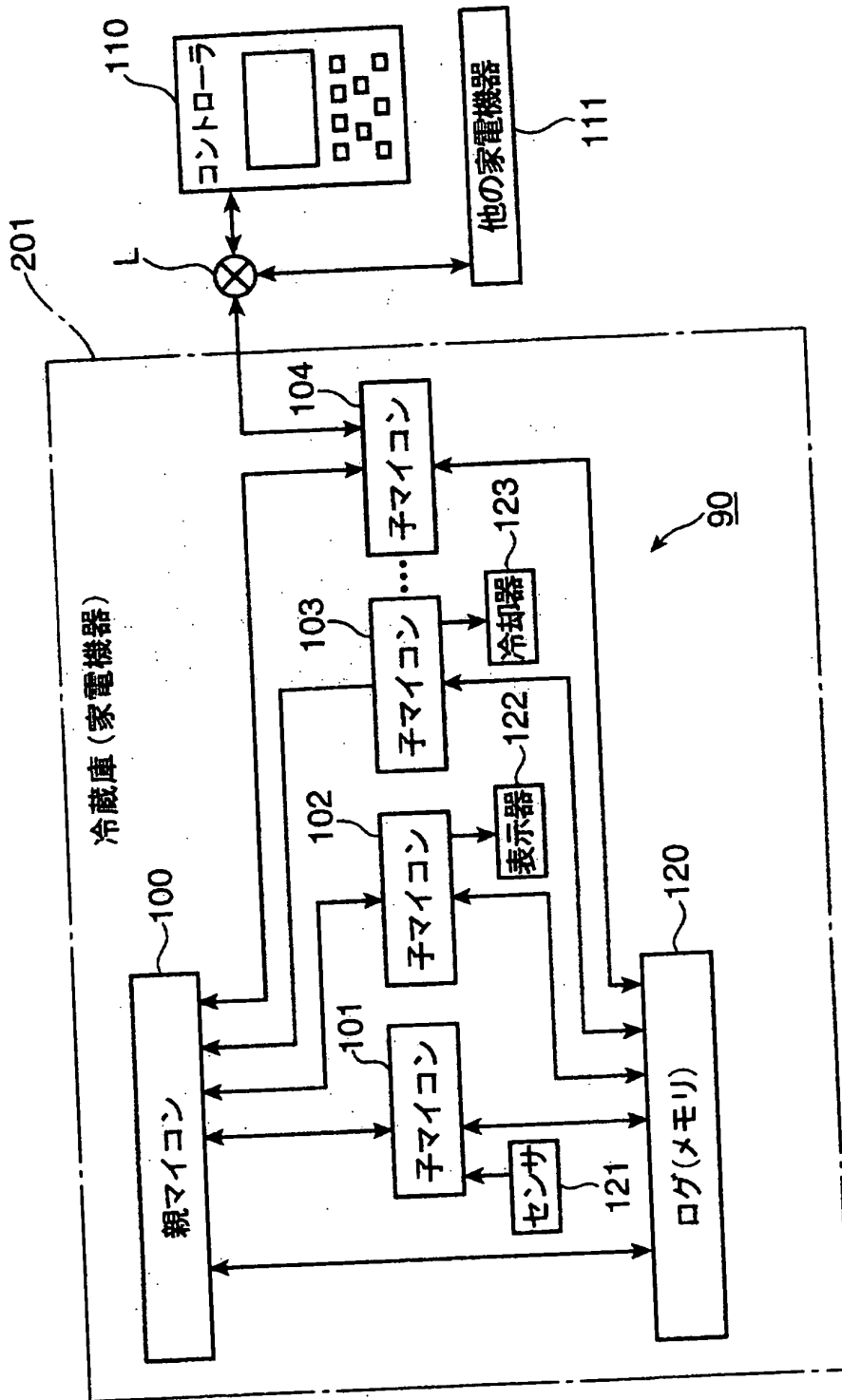
201 冷蔵庫（家電機器）



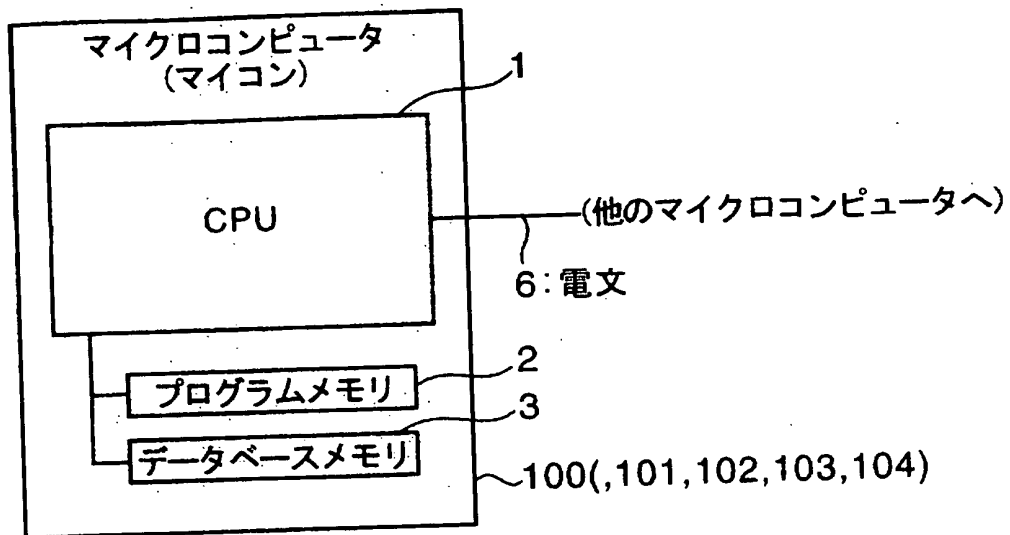
【書類名】

図面

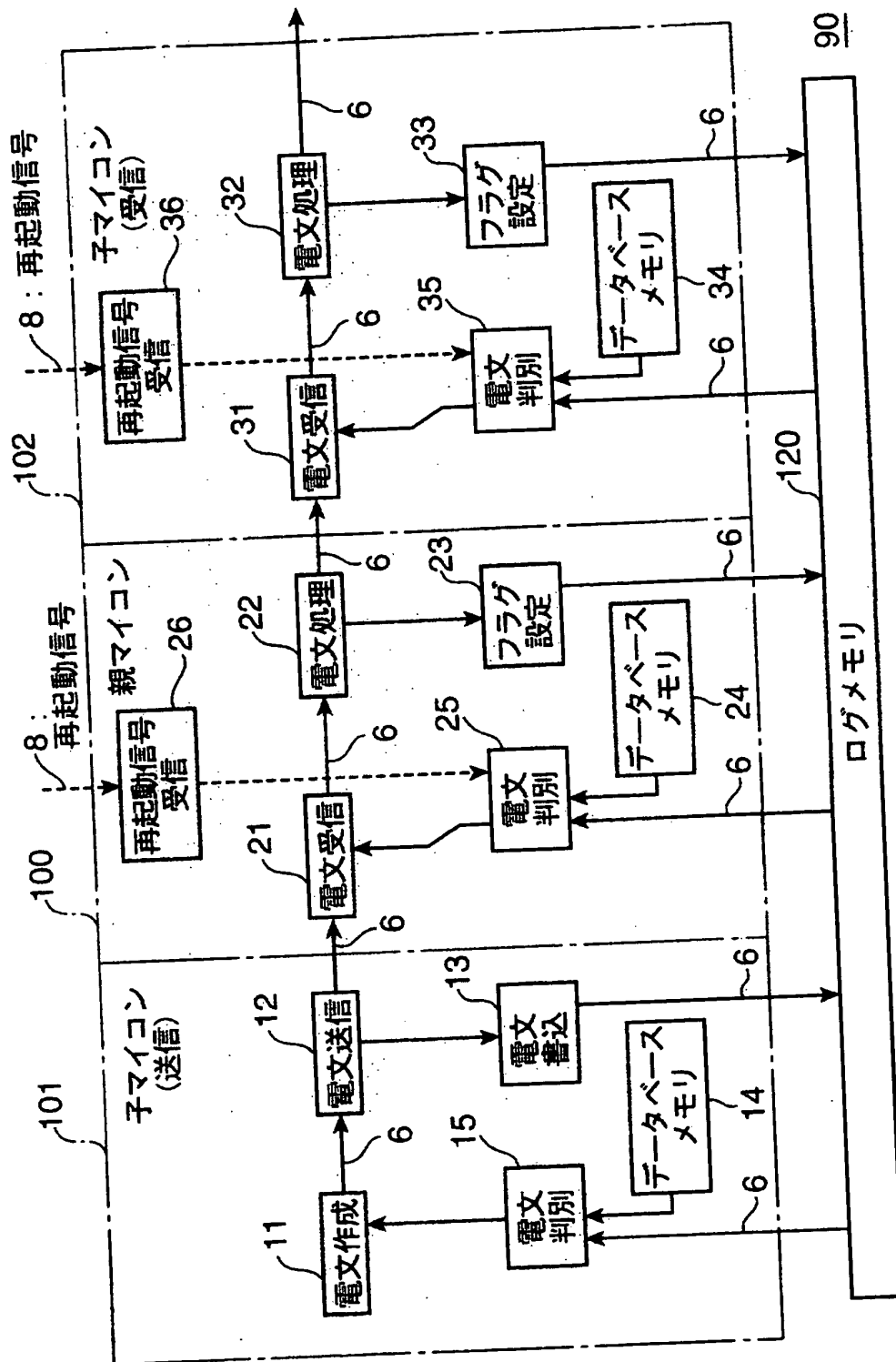
【図 1】



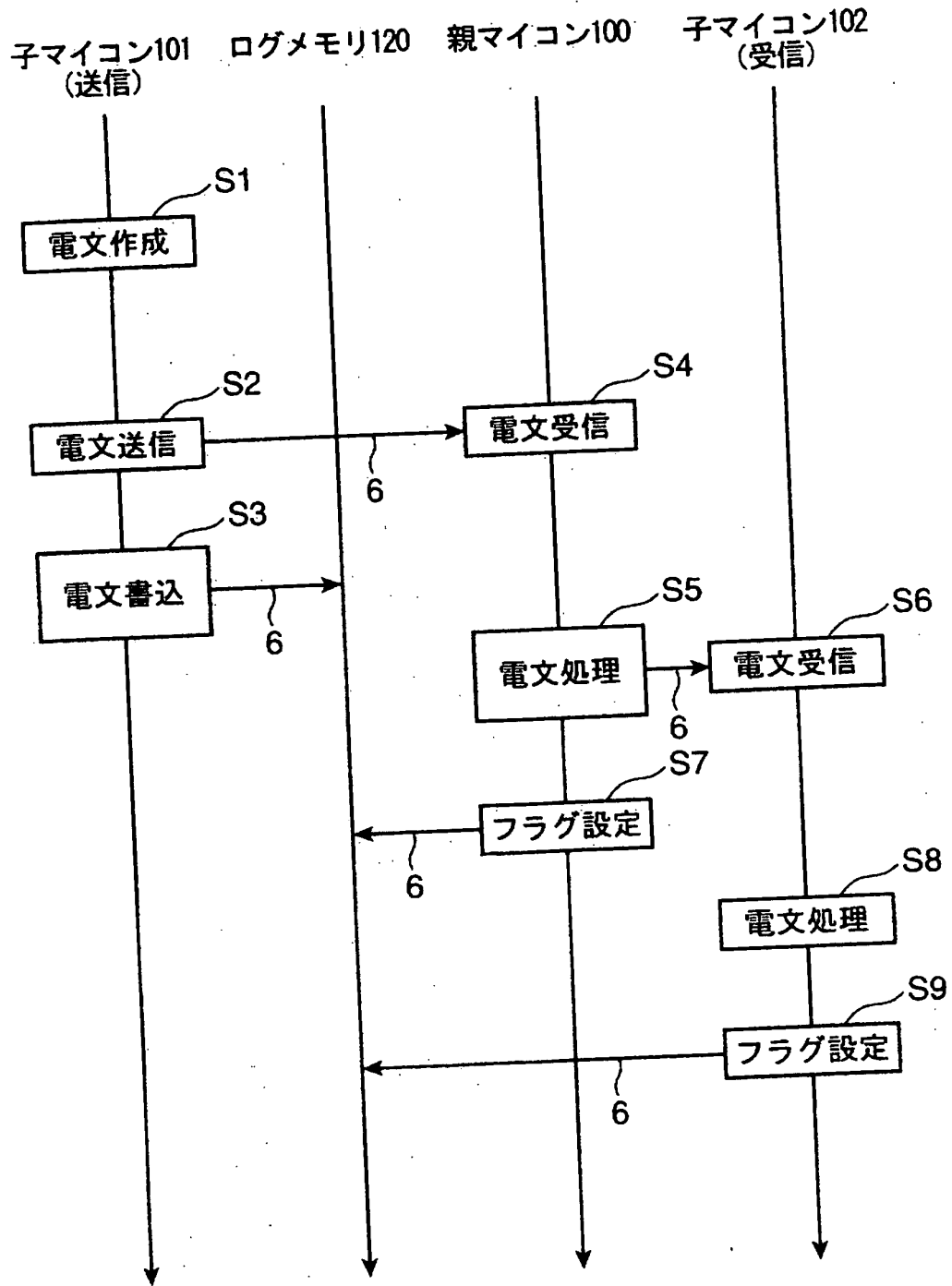
【図 2】



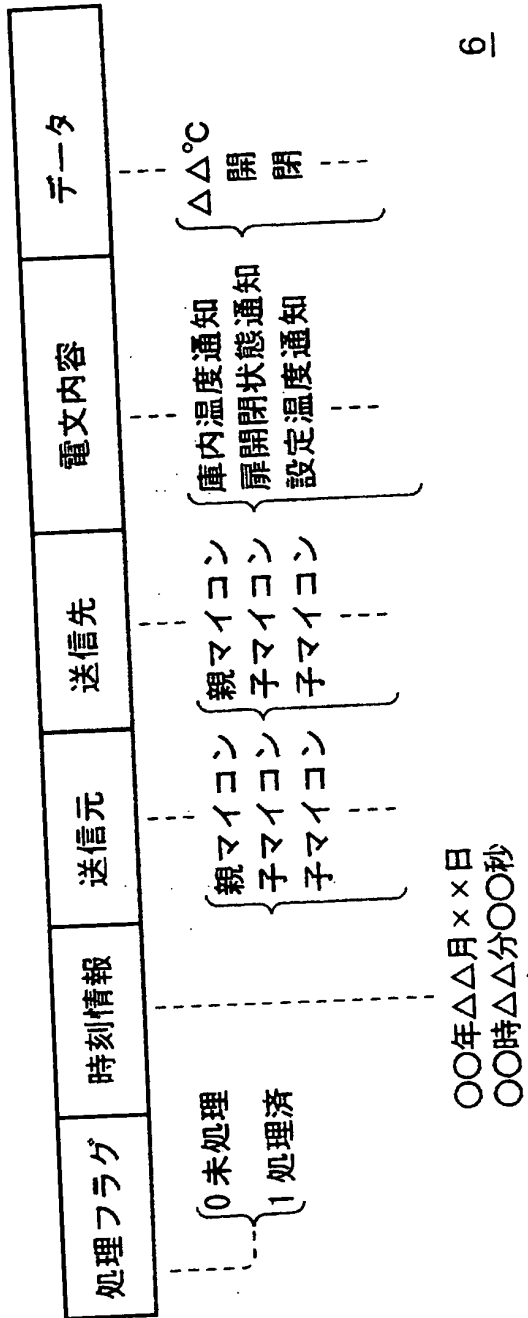
【図3】



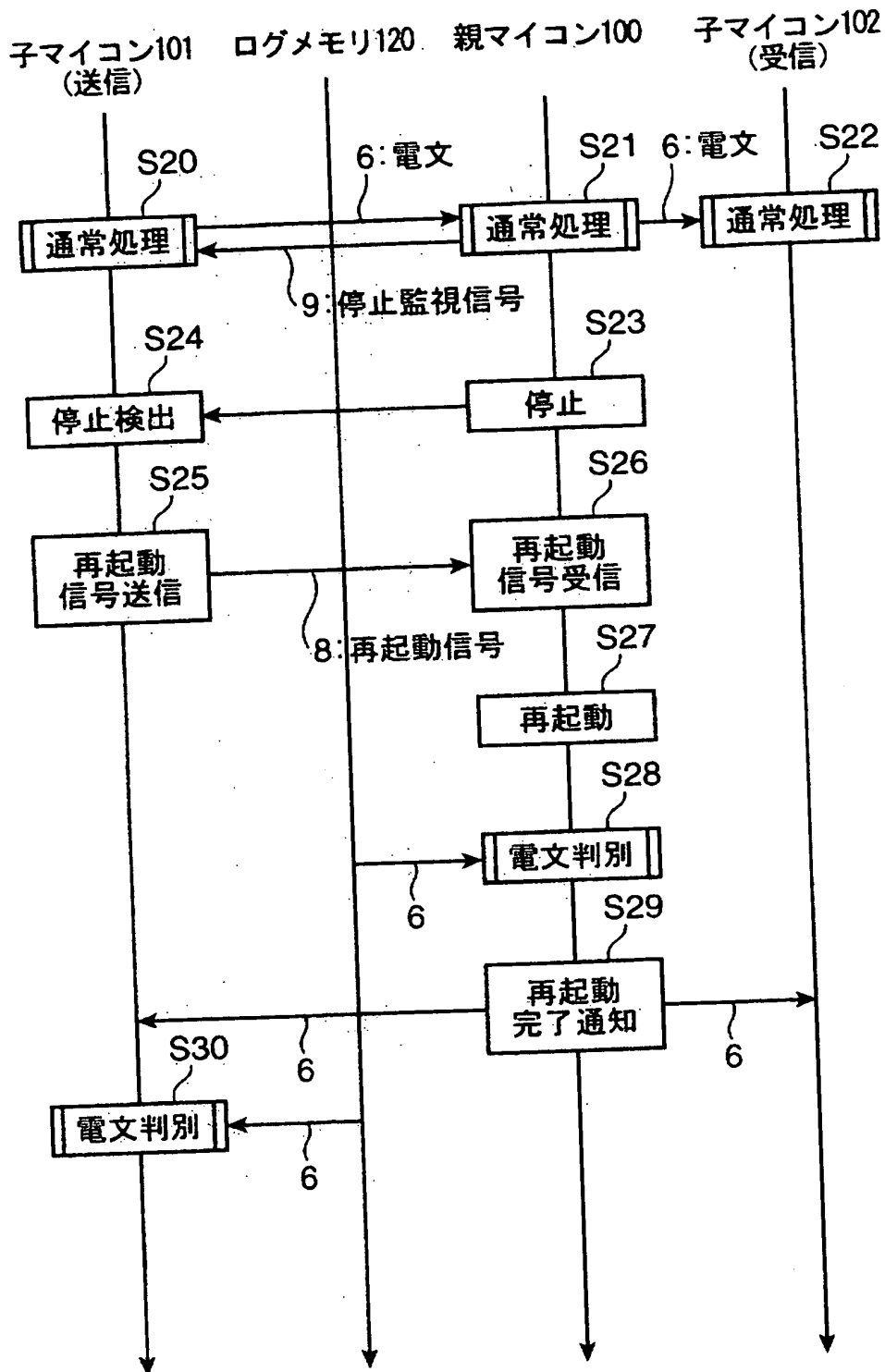
【図 4】



【図 5】



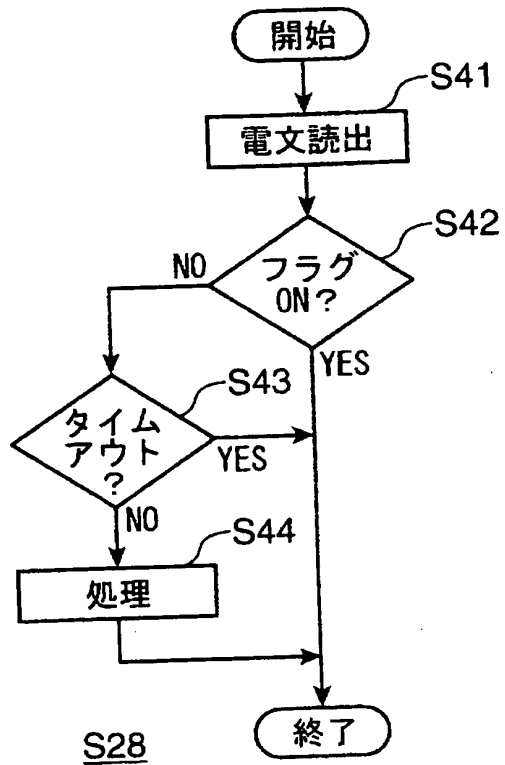
【図 6】



【図 7】

電文内容	処理期限
庫内温度通知	180 sec
扉開閉状態通知	100 sec
モータ不調通知	無期限

【図 8】



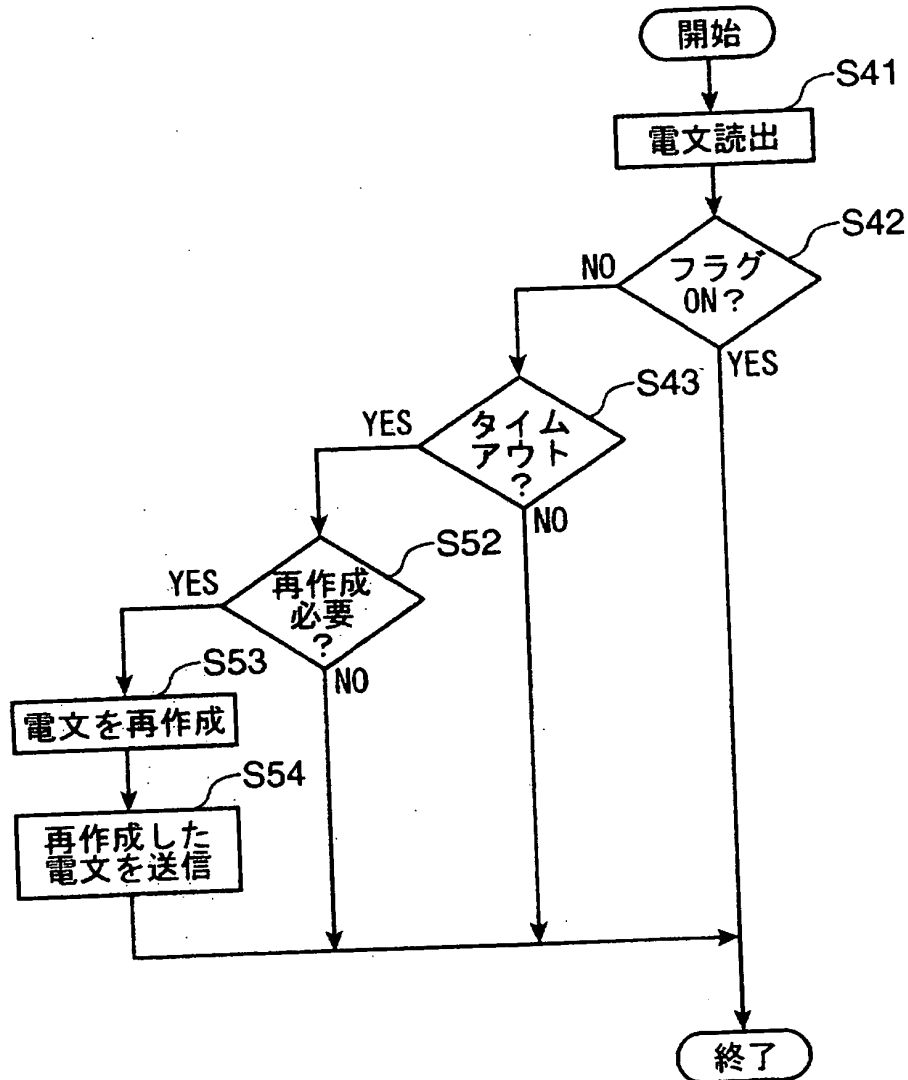
【図 9】

電文内容	判定内容	再作成の必要性
庫内温度通知	全温度範囲	○

【図 10】

電文内容	判定内容	再作成の必要性
扉開閉状態通知	現状と内容が異なる	○
扉開閉状態通知	現状と内容が同じ	×

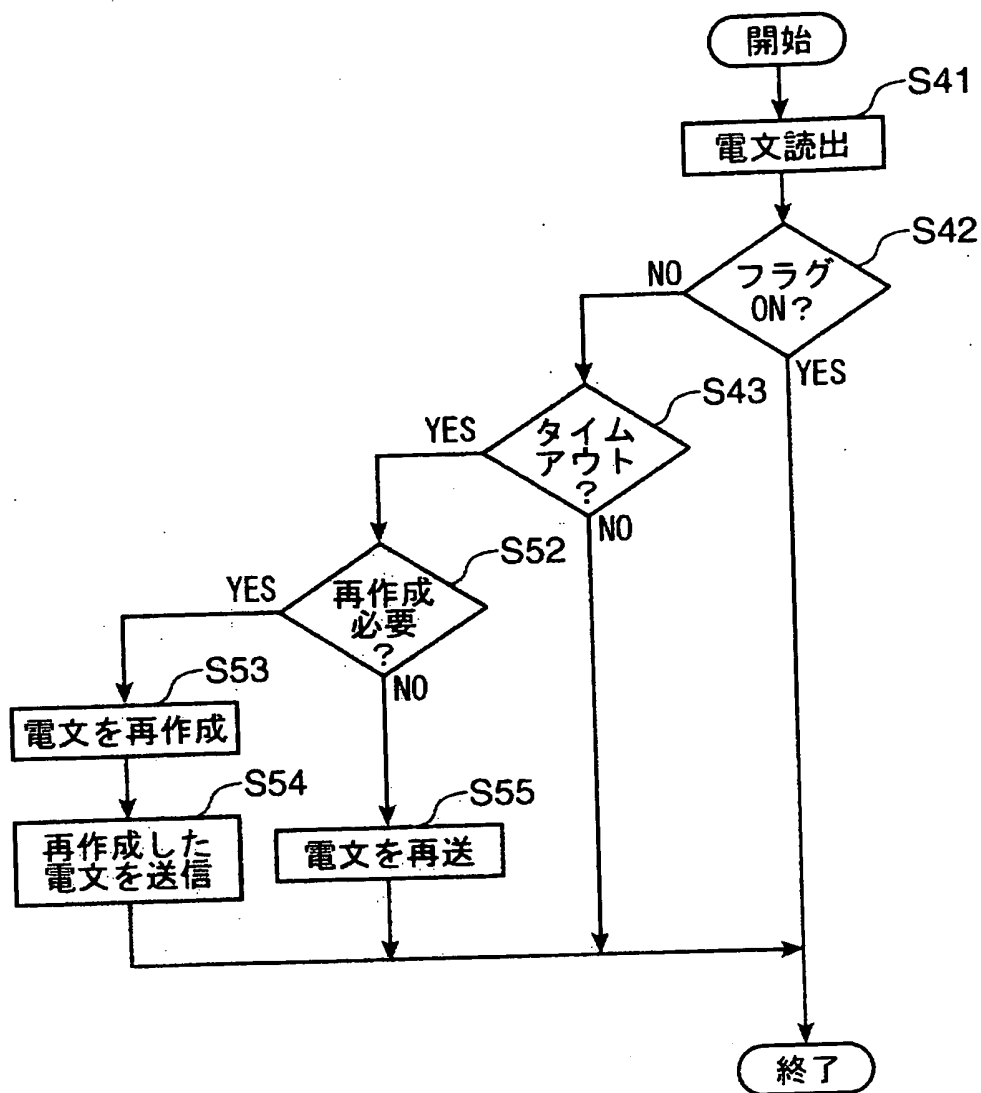
【図 11】



S30

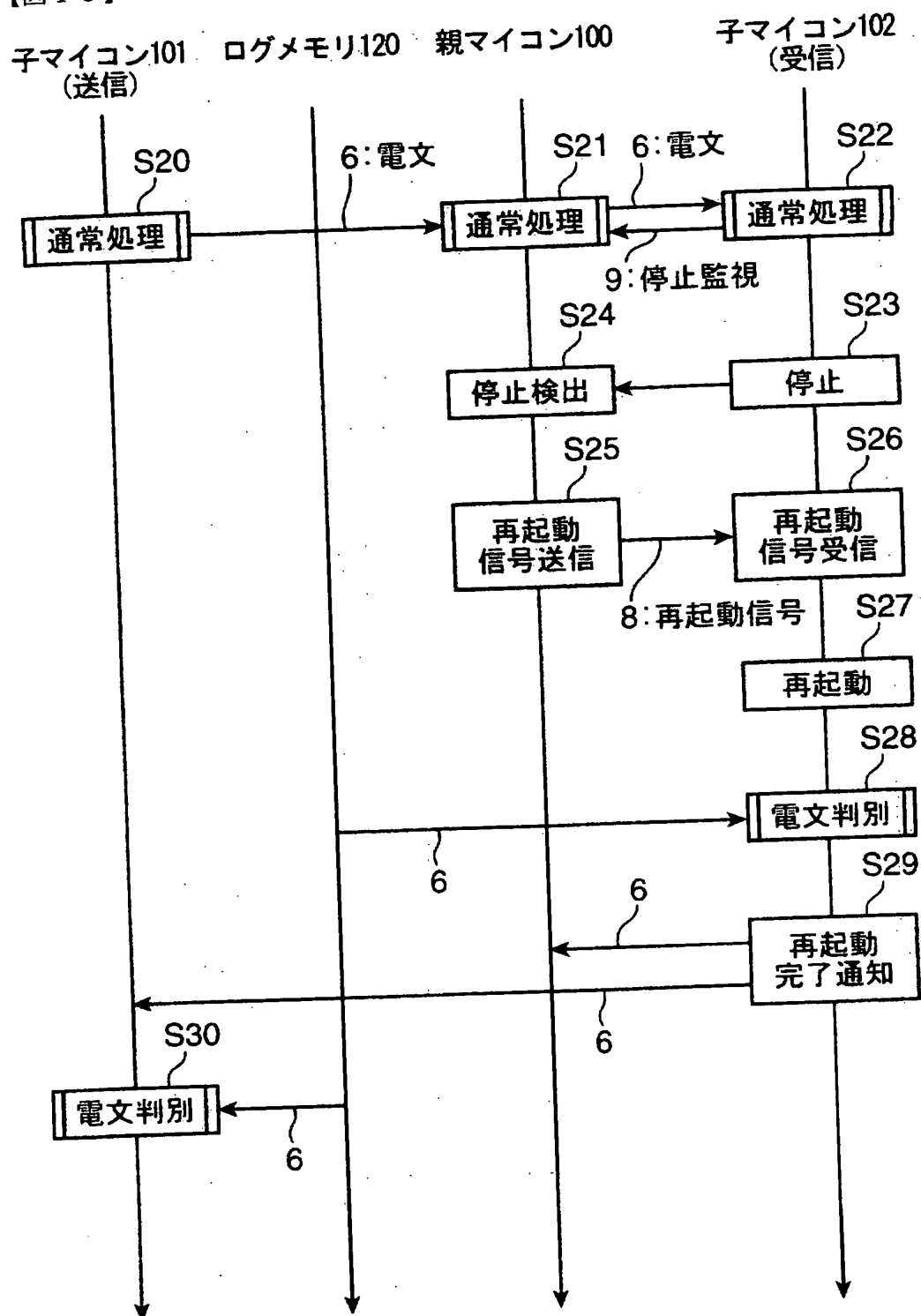


【図 12】

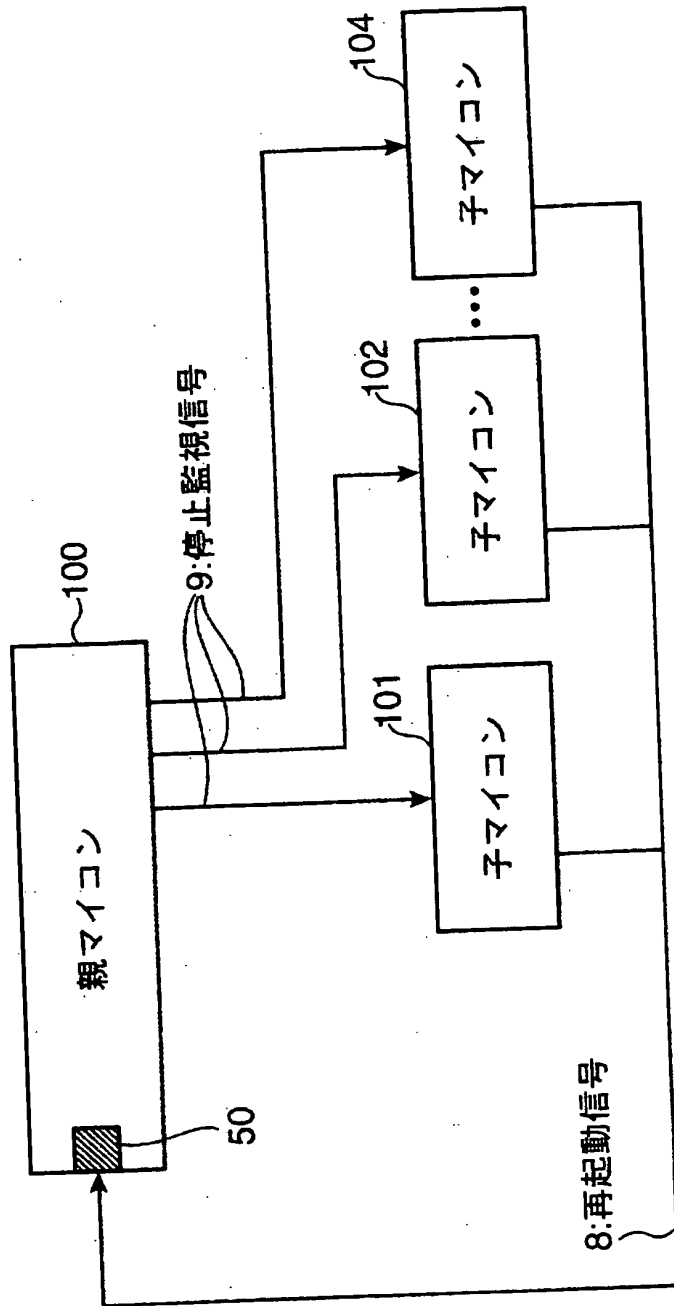


S30

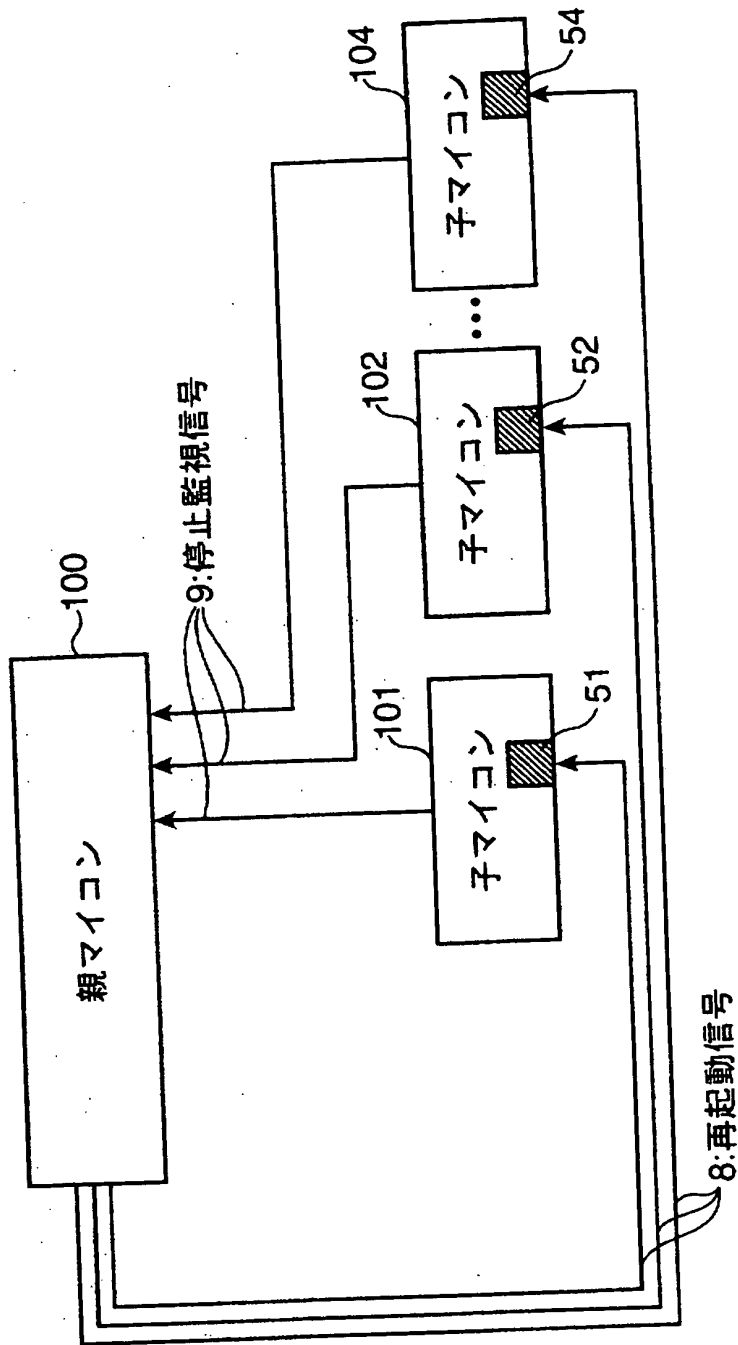
【図13】



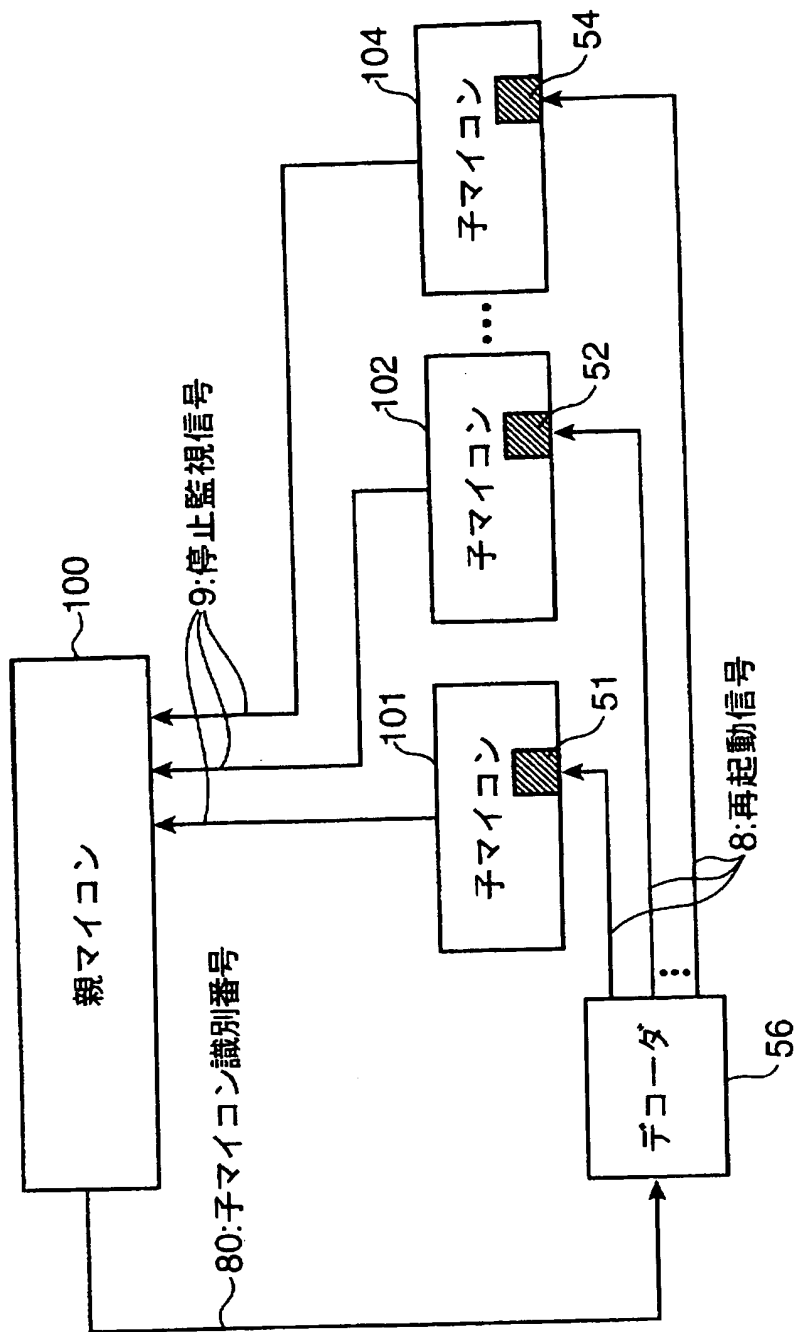
【図 14】



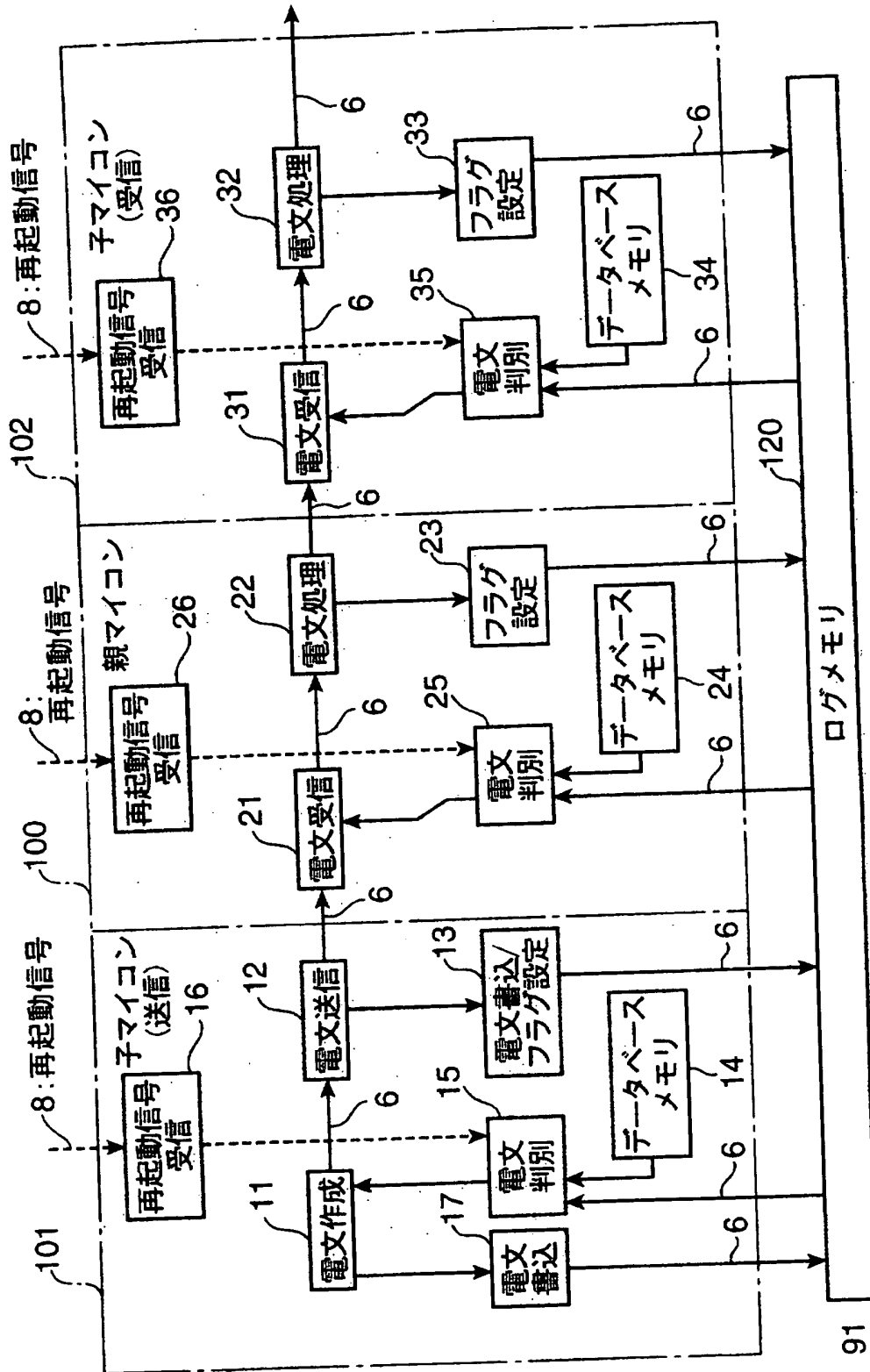
【図15】



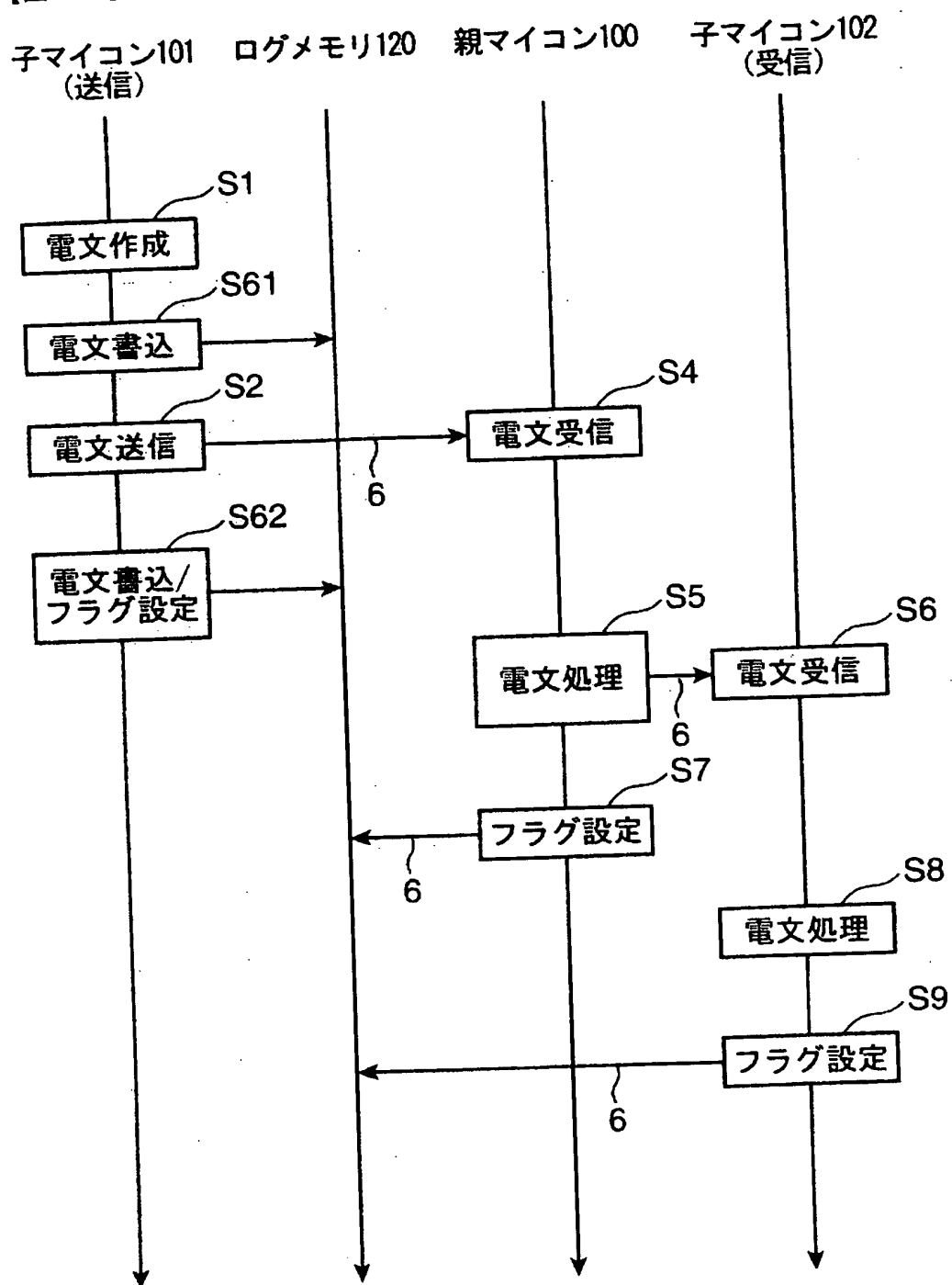
【図 16】



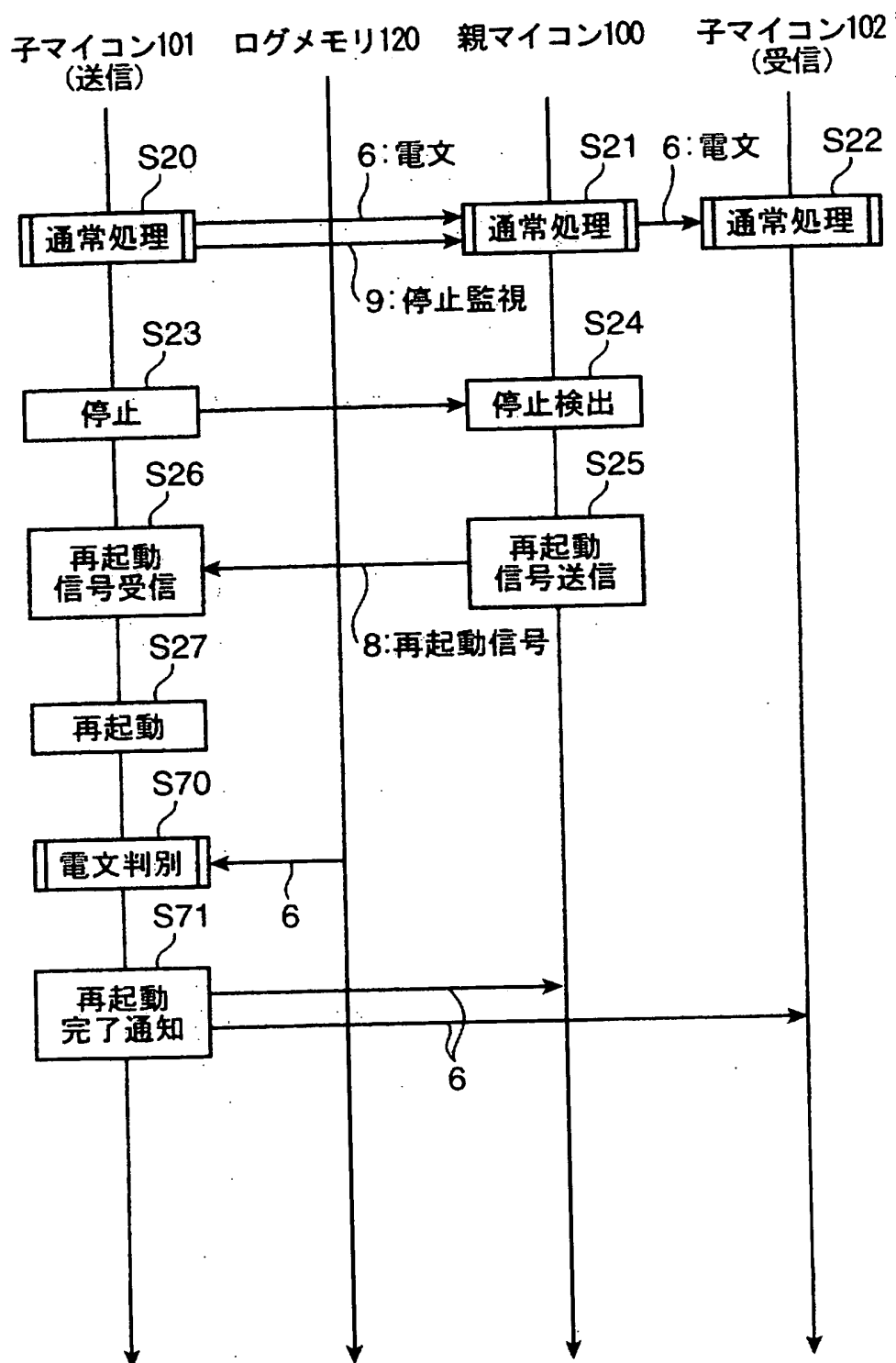
【図17】



【図18】

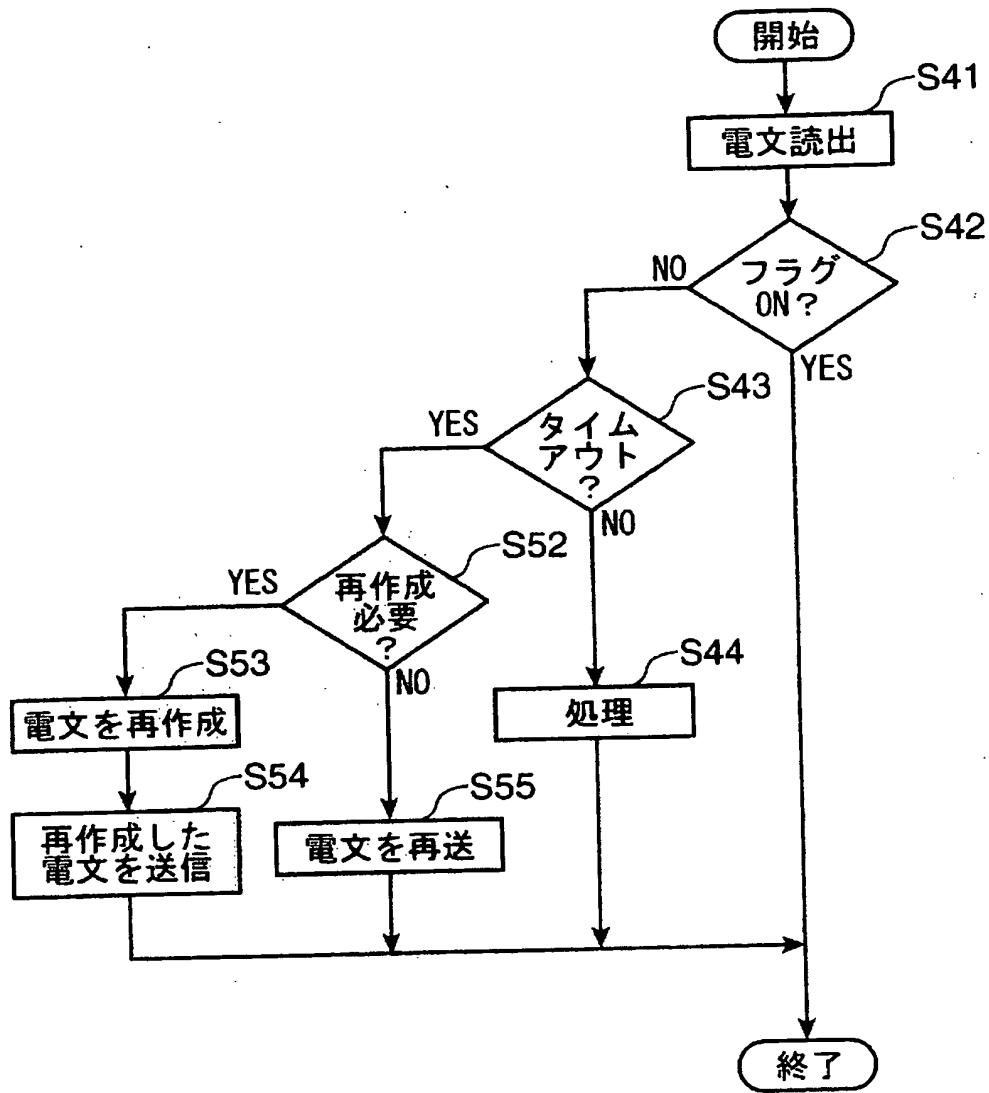


【図19】



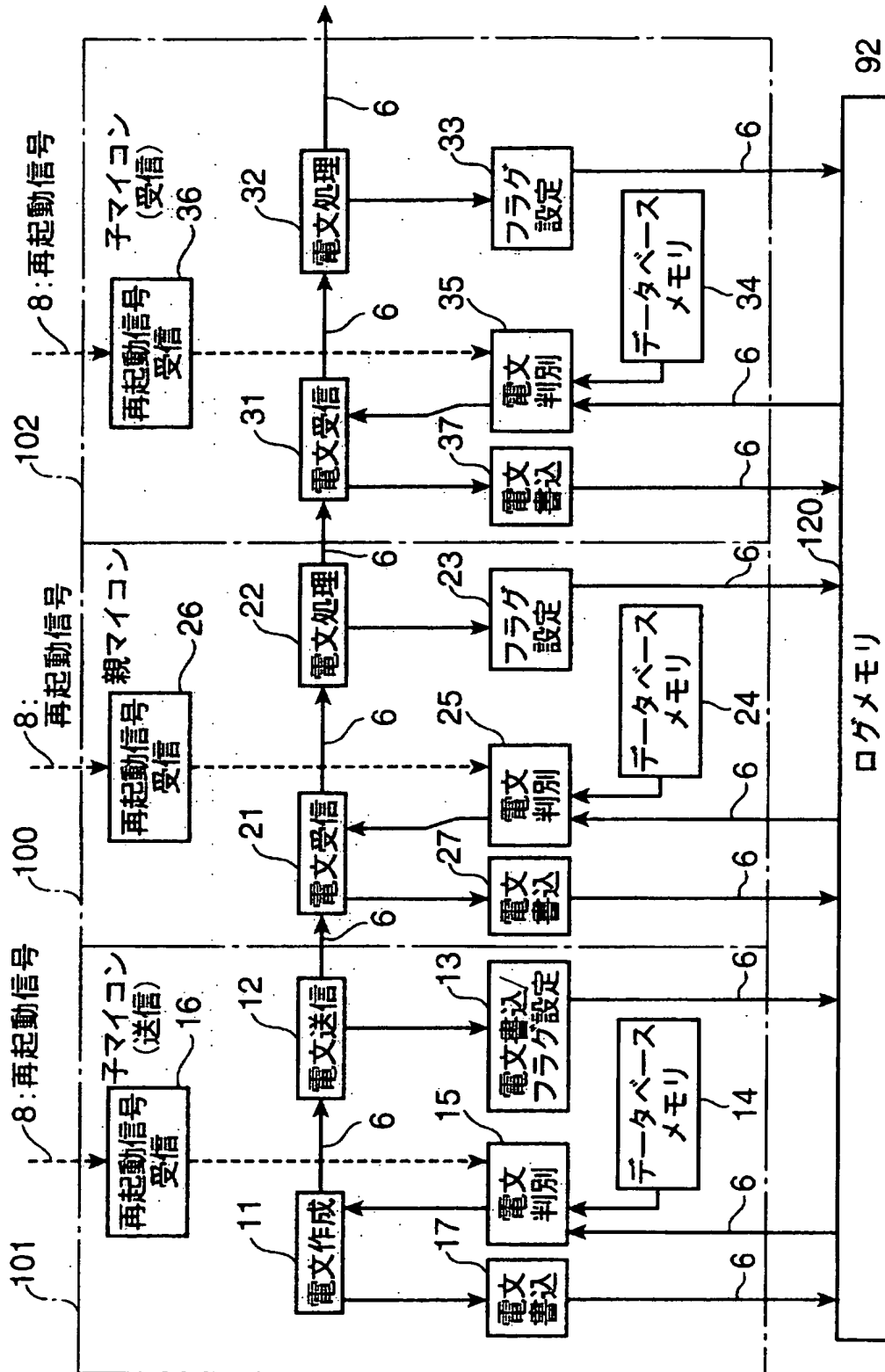


【図 20】

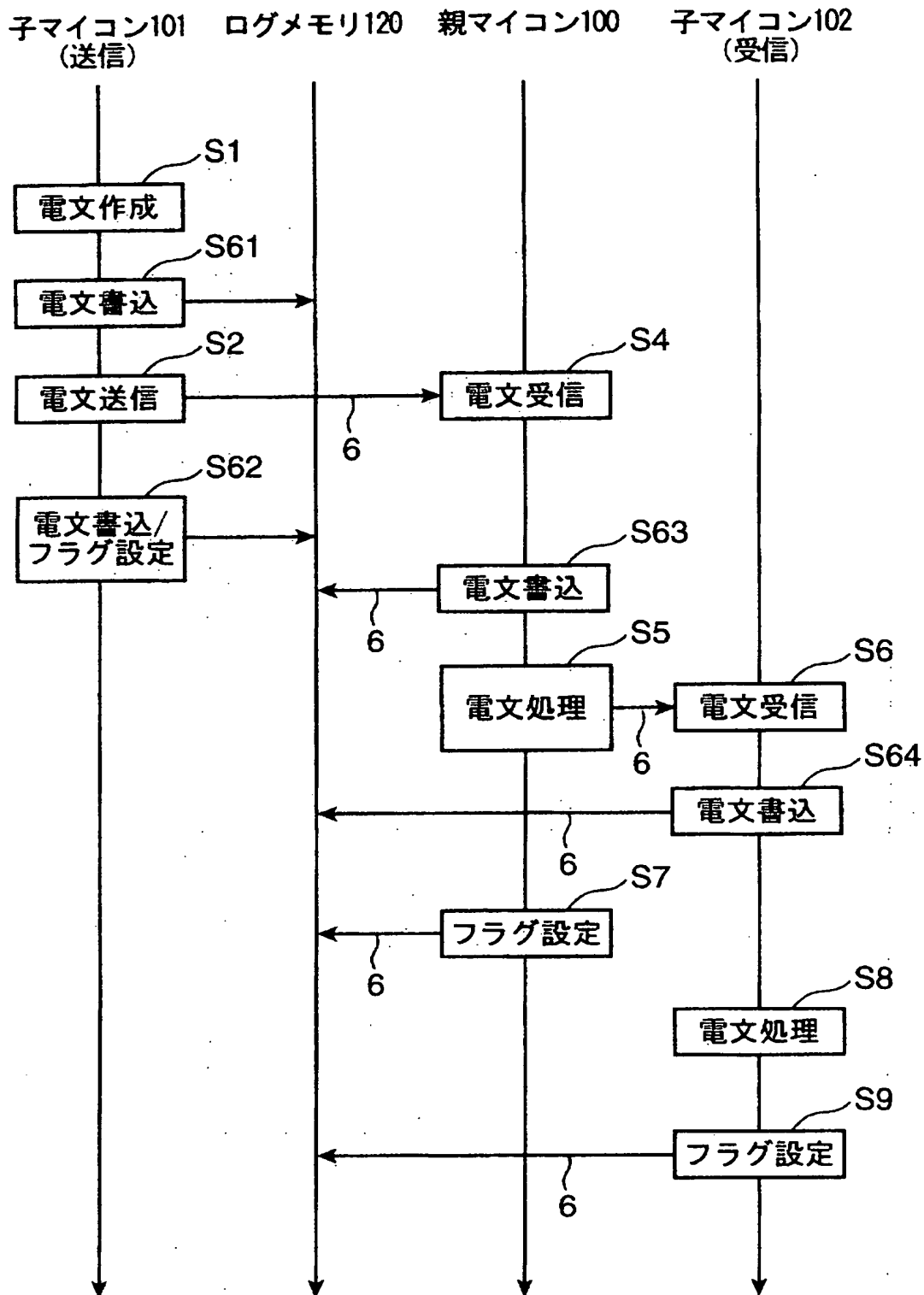


S70

【図21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動作停止により滞留した未処理電文について、再起動後に適切に処理することを可能にする。

【解決手段】 電文作成部 11 が作成した電文 6 は、電文送信部 12 から親マイコン 100 へ送信されると、電文書込部 13 によりログメモリ 120 に記録される。待ち時間の後、電文処理部 22 は電文 6 をログメモリ 120 から読み出し処理する。フラグ設定部 23 は電文 6 に処理済みを示す符号を付してログメモリ 120 に記録する。データベース 14, 24 は、電文 6 の内容毎に処理期限を記述している。親マイコン 100 が動作停止後に再起動すると、電文判別部 25 はログメモリ 120 に記憶される未処理かつ処理期限内の電文 6 を、電文処理部 22 に処理させる。電文判別部 15 は、未処理かつ処理期限が経過した電文 6 について、新たな電文 6 を電文作成部 11 に作成させる。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 3 - 1 3 0 6 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社